DELLE COSE RUSTICHE

OVVERO

DELL' AGRICOLTURA TEORICA

Trattata secondo i principj della CHIMICA moderna

OPERA

DEL P. F. NICCOLA COLUMELLA ONORATI

Lettore giubilato in sagra Teologia, Esprovinciale Francescano degli Osservanti, Regio Professore emerito di Agricoltura, e di Diritto naturale, e Socio di diverse Accademie

Edizione seconda accresciuta e migliorata dall' Autore

VOLUME II

IN NAPOLI MDCCCIII

NELLA STAMPERIA FLAUTINA

Con licenza de' Superiori.

Non oderis laboriosa opera, & ruſticationem creatam ab Altissimo.

Ecclesiaſtic. c. 7. v. 15.

Sola res ruſtica, quae sine dubitatione proxima, & quasi consanguinea sapientiae eſt, tam discentibus eget, quam magiſtris.

Columella *in praefat.*

A MARIA

SEMPRE VERGINE

E

MADRE DELL'VOMO-DIO

E NOSTRA

CHE CONCETTA SENZA PECCATO

ORIGINALE

TVTTA E' BELLA

E CHE PREGA PER NOI PECCATORI

QVESTO VOLVME

CON DIVOTA MENTE

L'AVTORE

OFFRE E CONSAGRA

CAPO I

Diffinizione ed obbietto dell' Agricoltura. Oſtacoli a' suoi progressi. Mezzi da contrapporsi a' detti oſtacoli.

§. I L' Agricoltura in genere si diffinisce l'arte di coltivare le piante utili, e di raccorre i varj frutti dalla terra. Per ben coltivare un terreno, bisogna conoscere col mezzo dell' analisi chimica le diverse sue qualità; perciocchè non al modo ſtesso si vuole apparecchiare una terra forte ed una leggiera, nè una terra umida ed una secca. E per raccorre molti frutti dal suolo, è necessario capire nel miglior modo possibile la grand' opera della vegetazione, che tuttavia è un miſtero per gli più savj Georgici; e in quali siti riescano meglio le diverse semenze, e dove gli alberi producano frutti in maggior copia, e più guſtosi; perciocchè non tutti i terreni, nè tutti i luoghi, nè tutti i climi atti sono e idonei ad alimentare, e a rendere fruttifere le piante ſtesse. *Virgilio* (*Georg. l.* 1) fin da' tempi

suoi intendendo bene questa verità, ch' io espongo, lasciò scritto, secondo la traduzione del P. *Soave*:

Ma pria che piaga entro a terren mal noto
Faccia l'adunco ferro, uopo è de' venti
Aver contezza, e l'indole diversa
Saper del Cielo, e la natura, e'l culto
De' varj luoghi, e ciò che ognuno appete,
E ciò che sdegna. Quì le biade, e meglio
Colà vengono l'uve, in una parte
Liete crescon le piante, in altra l'erbe
Senz'opra di cultor fan verde il prato.
Non vedi come ne trasmette il Tmolo
Il biondo croco, il bianc'avorio l'Indo,
L'Arabo molle gli odorati incensi;
Laddove il nudo Calibe ne manda
Il duro ferro, e de' castori i noti
Farmachi il Ponto, e gli agili destrieri
Vittoriosi nell'elea tenzone
Il forte Epiro? . . . .

Di fatti, parlando d'una stessa regione, quelle piante, che di molto umore abbisognano, si vogliono mettere di rincontro all'occidente, o al borea, acciocchè non vengano sì presto diseccate dal Sole; e per lo contrario quelle altre, che amano il secco, guardar debbono il meriggio, o l'oriente, per goder subito i nascenti raggj del maggior Pianeta. In oltre semi-

mineremo le piante *primaticce* in luoghi freddi, acciocchè la maturità del loro frutto anticipi la freddura; e le *tardive* in luoghi caldi, perchè con la lunghezza del calore atmosferico portino a luce i loro prodotti; costringendo in tal modo il cielo ad ubbidire al suolo. I Botanici fra gli altri loro argomenti, non trascurano quello, ch'essi chiamano *stationes plantarum*: per la qual cosa i nostri antichi avean ragione di affermare, che col mezzo dell'Agricoltura maritar si debbe il cielo con la terra, per ragion delle piante. Fra tutti i vetusti Georgici e i moderni, il solo *Democrito* (*Vol. I p. 66*) studiossi di ben congiungere in matrimonio il Cielo col terreno, e di capire a fondo l'indole del Cielo stesso, e delle stagioni correnti; perciocchè vaticinò egli delle olive la careſtia, dal nascimento delle *Vergilie*, per cui a basso valsente comprò l'olio nel mercato, chè poi vendette a prezzo più vantaggioso. Le *Vergilie* de'Latini, la cui nascita avviene nel mese di Giugno, e 'l tramontare in quello di Novembre, erano chiamate *Pleiadi* da'Greci; e sono appunto le sette stelle, che splendono in petto al Toro, e che, secondo le favole, erano figliuole di Atlante e della Ninfa Pleione. Moltissime cognizioni ed estese si richieggono senz'alcun dubbio a formare un perfetto Agricoltore, siccome è stato da noi dimostrato a pieno nella Prefazione del

§. II Dunque le terre di qualsivoglia specie, che sieno però atte a nudrire i vegetabili, con le diverse loro qualità; e le piante tutte in generale, e in particolare quelle, che destinate sono al vitto, e al comodo degli uomini, e delle bestie utili; come pure gli animali da campagna con gli strumenti villereccj, formano l'obbietto dell'Agricoltura.

§. III Molti poi sono gli ostacoli, che a' progressi si oppongono della buona Coltivazione, fra' quali il primo si è quello dell'universale ignoranza, in cui e i rustici, e gli stessi Proprietarj si trovano su di tal materia. Dal che nasce, che alcuni di essi inveiscano a gran torto contro alla sterilità delle terre, che dicono già *invecchiate* per le tante e sì lunghe produzioni; e altri gridano vanamente contro all' inclemenza delle stagioni, che da più tempo nuoce alle biade, e a tutti gli alberi da frutto. Alle quali doglianze, che pur si udivano a' tempi del decadimento della romana Agricoltura, risponde *Columella in praefat.*, scrivendo al suo Publio Silvino, e dice: „ Queste cagioni, io sono certo esser molto „ dal vero lontane, perchè non è da immaginarsi, che la Natura delle cose, che il „ primo Generatore del Mondo arricchì di „ una perpetua fecondità, siasi quasi per una „ spezie di malattia fatta sterile; nè è da „ saggio il pensare, che la terra, la quale

„ aven-

„ avendo avuto in sorte una divina ed eterna „ giovinezza, fu detta Madre comune di tut- „ ti, come quella, che produsse sempre ogni „ cosa, e produrrà per l' avvenire, siasi a „ guisa d' uomo invecchiata". Così i Traduttori dell' Edizion di Venezia del 1793, della quale io mi avvalerò sempre nel corso dell' Opera. E lo stesso celebre Autore, e unico mio Maestro *Columella* soggiugne ivi a un di presso, che per colpa nostra più, che per una forza prevalente dell' aria avvengano a noi tali sciaugure; avendo Noi senza giustizia condannata l' Agricoltura qual rea, a quanto v' ha di peggiore tra gli schiavi; che tali pure si posson dire i nostri contadini; e quasi in braccia, dirò così, al carnefice. Non mancano nelle Città, e nelle Provincie, e ne' Regni Scuole de' Retori, e de' Geometri, e de' Musici; e sonvi pure Officine di vizj i più spregevoli, di ben condire cioè i cibi, di apparecchiare più lussuriosamente le vivande, e di acconciar i capelli ed il capo; ma di Agricoltura, che senza dubbio è prossima, e quasi consanguinea della Sapienza, non si conoscono nè Professori, nè discepoli. Senza i Maestri delle arti anzidette potrebbe essere florido uno Stato; e senza le arti de' giocolari, come ancora senza i Causidici furono un tempo felici le Città, e lo saranno per l' avvenire; ma senza Agricoltori, è chiaro, che non possono

gli

gli uomini nè aver consistenza, nè il necessario alla vita. E quantunque ove Uomini esistono in società si coltivino pure i terreni, e si colgano dalle campagne i varj frutti; però la semplice e nuda pratica nelle Arti, e nelle Facoltà pone gli uomini in istato di una servile imitazione, incapace ugualmente e a perfezionare l' antico, ed a trovare il nuovo; e gli sforzi, che da simil gente sonosi fatti in diversi tempi, riusciron mai sempre vani del tutto ed inutili. E per vero dire la Meccanica, la Balistica, l' Idraulica, la Navigazione, l' Arte della guerra, e cose simili sarebbero ancora bambine e rozze, siccome furon tali sino a tanto che in mano si trovarono d' imperiti Maestri, se le Scienze le più sublimi prestato non avessero i loro lumi e soccorsi. Quindi al caso nostro un Agricoltore di semplice pratica sarà come un *Empirico*, il quale medicherà a caso, e per mero abito, e non secondo i principj della scienza, da cui debbono le opere tutte dipendere, ed essere al loro fine dirette. Per chi vorrà allo studio applicarsi dell' Agricoltura, sappia, dice *Columella* (*l.* 1 *c.* 1), che tre cose sono principalmente necessarie; la cognizione cioè dell' arte, che si vuole professare, la facoltà di spendere, e la volontà di operare. In fatti, colui avrà la Villa, soggiugne *Tremellio*, al maggior segno coltivata, che *saprà*, *potrà*, e *vorrà* coltivarla;

la; perciocchè siccome la cognizione, e la volontà non saranno bastevoli da se sole all' uopo, senza la possibilità di pagare le opere de' lavoratori: così inutili affatto si renderanno, senza la cognizione, gli altri due requisiti; importando in qualsivoglia affare assaissimo, il saperè cosa sia mai da farsi; e al nostro proposito, ove manchi la necessaria scienza, i Proprietarj e col volere, e col potere coltivare, perderanno ogni spesa, facendosi scioccamente, e senza giudizio i lavori, e tutte le altre opere campestri.

§. IV Il secondo ostacolo si è la mancanza di proprietà per la maggior parte di coloro, che vogliono, e che possono coltivare le terre. Un affittatore a tempo non può mai affezionarsi al fondo non suo, nè condurlo a quella perfezione, di cui sarebbe capace. Esso non ripara, non pianta, non edifica, non concima; ma pensa soltanto a sfruttare quanto può e sa il più il terreno, per pagare il fitto al Proprietario, per rifarsi delle impiegate spese, e per acquistare qualche danajo. Siffatti Agricoltori lottando sempre con l' indigenza, finiscono ordinariamente da poveri a cagione delle scarse raccolte, effetto de' cattivi apparecchj, non che delle annate, che non sempre debbono corrispondere a' loro desiderj.

§. V Il terzo ostacolo si è la Pastorizia errante, e 'l diritto del pascolo comune, detto

da

da noi volgarmente *pascendatico*. I campi non si possono chiudere, e con tenerli aperti ed espoſti, sì le biade, che le piantate degli alberi fruttiferi vengono devaſtate e consumate da' denti delle beſtie, che vagano a lor piacere, ed a volontà di coloro, che ne sono i cuſtodi. Nelle Corti locali la maggior parte delle contese fra' cittadini si versano intorno a' danni delle campagne, che sogliono essere anche bene spesso cagione di non pochi omicidj.

§. VI Il quarto oſtacolo finalmente si è la mancanza di premj, e di diſtinzioni per la classe degli Agricoltori. Anticamente ognuno si gloriava di essere chiamato *buon Coltivatore*; non così a dì noſtri, ne' quali i vocaboli di agricoltore e di vile si sono renduti sinonimi. Anche la ſtessa virtù, che pur è guiderdone a se ſtessa, ha bisogno di premj:

. . . Quis enim virtutem amplectitur ipsam,
Praemia si tollas? . . . .

diceva *Giovenale* (*Sat. X n.* 139); e in altro luogo (*Sat. III n.* 20) della sua Roma già corrotta parlando, scriveva:

. . . . . Artibus honeſtis
Nullus in Urbe locus, nulla emolumenta laborum.

§. VII

§. VII Volete fare prosperare l'Agricoltura in uno Stato? Eccone i mezzi. Bisogna togliere gli anzidetti ostacoli, fissando *in primo luogo* in tutti i paesi ed *agricoli* e alla Pastorizia applicati una Scuola teorico-pratica di tali Scienze. Se ogni popolazione ha il suo Medico per curare le malattie del corpo umano; con più ragione aver debbe un Maestro, che la maniera insegni di corre frutti assai dalla terra, per la buona e comoda sussistenza de' medesimi popoli, e degli animali da campagna. E di tali Scuole i Maestri esser potrebbero i Ministri sagri, che si trovano ovunque esistono popoli, e che alle funzioni del proprio impiego non disconverrebbe certamente ancor quella dell'istruzione degl'ignoranti Agricoltori. Presso i Greci i Sacerdoti non solo spiegavano a' Popoli l'origine e la successione degli Dei, o sia la lor Religione; ma bensì l'arte di raccorre i frutti dalla terra, ovvero l'Agricoltura, che si voleva istituita da' Numi per la felicità degli uomini. Ciò poi si rileva chiaramente dalle opere di *Esiodo*, che da molti vien detto Sacerdote del Tempio delle Muse sul Monte Elicona; e che scrisse nel tempo stesso la *Teogonia*, o sia la *Generazion degli Dei*, e 'l libro su le *faccende rurali*, come abbiam già altrove accennato (*Vol. I p. 63*). Fra i Latini *Romolo* istituì dodici Sacerdoti, perchè soprantendessero alle possessioni

ni da coltivarsi, e volle ancor Lui aver luogo fra di essi; con sottoporre alla Legge Censoria chiunque mal coltivasse il suo campo, e innalzando con lodi chi nome avesse e fatti di buon Agricoltore (*Vol. I p.* 173). Sono pur noti nell' antica Storia i *Fratelli Arvali*, degli Atti de' quali abbiamo una dottissima Opera del Sig. Ab. D. Gaetano Marini, Prefetto della Biblioteca Vaticana, mio stimatissimo Amico; ed ognun sa, che i Romani ebbero ferie, Tempj, Sacerdoti, e sagrificj destinati per gli affari campestri (*Vol. I p.* 44). E venendo a' Secoli cristiani, abbiam già avvertito (*Vol. I pag.* 36) quanto i Monaci contribuissero al miglioramento dell' Agricoltura, e delle utili Arti in Europa. Anche a dì nostri molti degni Ecclesiastici han coltivato, e tuttavia coltivano siffatti Studj a beneficio de' contadini; fra' quali basterà nominar solo per questi nostri Regni l' Ab. Balsamo, e'l P. Bernardino da Ucria, Francescano della Riforma, nella Sicilia; i due Canonici Giovane e de Lucretiis nella Puglia, e l' Ab. Quartapelle negli Abruzzi: per lo Stato Pontificio Monsignor Ferdinando Nuzzi: per la Toscana il Sig. Pievano di Villamagna, Ferdinando Paoletti, il Paroco Samminiatese Gio: Battista Landeschi, il Sig. Proposto Marco Lastri, il Sig. Canonico Zucchini ec.: per la Lombardia l' Ab. Amoretti, e i PP. Harasti, e Landi, Religiosi

del

del mio Ordine: per lo ſtato Veneto il P. Giambattiſta da S. Martino, Cappuccino, e'l P. Stella Bernabita: per la Svizzera i due Paſtori Bertrand e Meyer: per la Francia Natale Chomel, Paroco di S. Vincenzo di Lione, il P. Canvalon dell'Oratorio, e gli Abati Rozier, Teſſier ec.; e finalmente per la Danimarca il Sacerdote della Fionia, Ottone Lutken, che molto si è ſtudiato a migliorare le razze de' cavalli in quel Regno. Nella Svezia poi s'insegnano i principj della buona Agricoltura a coloro, che deſtinati sono per le Parrocchie rurali. Ben so, che fra Noi disconvenevol si crede da alcuni lo ſtudio delle Scienze georgighe agli Ecclesiaſtici. Ma sappian coſtoro, che il Sommo Pontefice CLEMENTE VIII in una sua Bolla dichiarò, *dictam artem Agriculturae etiam ipsis Clericis in eorum Casalibus licitam & permissam*; e a parer mio, di due cose soltanto arrossir si debbono i Miniſtri del Santuario, cioè dell'ozio, ch'è di tutti i vizj la sorgente, e dell'ignoranza, che mena seco il disprezzo. Il Sig. Francesco *Griselini* ha pur in una sua Memoria, impressa dal Graziosi in Venezia, ragionato *del debito, che hanno i Parochi ed i Curati della campagna di educare ed iſtruire i Contadini nelle migliori regole dell'Agricoltura, ed in qualunque ramo dell'Economia rurale*. E veneranda sarà sempre fra di noi la memoria del buon Arciprete di Montaga-

tagano nel Sannio, il quale imponeva per penitenza de' peccati la piantagione, o pur l'innesto di uno, o di più alberi; dicendo a coloro, che confessato aveano le loro mancanze: *cercate perdono a Dio; piantate, o pure con le migliori marze de' Luoghi vicini, ed anche de' lontani, innestate tanti alberi; e andate in pace*. Con tale mezzo di una popolazione indigente e viziosa ne formò Egli un paese comodo e virtuoso. A misura poi che i lumi georgici si diffonderebbero nelle diverse Provincie, da squallida si convertirebbe in florida la nostra Agricoltura, siccome un tempo si fu presso i Latini (*Vol. I p.* 121, *e seg.*). Allora i rustici e i Proprietarj s'intenderebbero insieme nel georgico linguaggio; e molti Signori, de' piaceri innocenti gustando della campagna, risponderebbero a coloro, che vivono nelle grandi Città, ed in mezzo ad una vita molle e dissipata, in quella guisa stessa, che un Imperadore Romano rispose a certo suo Amico, che dalla Villa lo richiamava al Governo. Essendosi *Diocleziano* ritirato dall'Impero, ed applicatosi in Salona nella Dalmazia a coltivare un giardino, invitato da Massimiliano Erculeo a ripigliar l'Imperio, che con tanta felicità retto avea per lo spazio di anni 20, gli rispose: *Se Voi veniste a Salona, e le rare produzioni osservaste della Natura, e vedeste come i cavoli da me piantati crescono e prosperano,*

non

non turbereſte certamente il mio Capo con corone, nè le mie mani con iscettri. Il lodato Imperadore poi avea sempre in bocca queſte parole: *Nihil difficilius, quam bene imperare*.

§. VIII Secondariamente i lumi e le cognizioni georgiche a nulla servirebbero senza la *proprietà*, o la *quasi proprietà* delle terre. Oggi i terreni sono per la maggior parte nelle mani di pochi, che non sanno, nè vogliono, nè possono coltivarli. Dunque a fare prosperare l'Agricoltura bisogna venire a i *censi*, dando ad ogni famiglia contadinesca una giusta porzione di terreno, con pagare annualmente al Padrone del fondo una debita tassa, secondo le qualità delle terre, e secondo il costume delle varie contrade. I grandi Proprietarj, che nelle nostre Provincie sono infiniti, dell'annua rendita gloriare si debbono più, che delle stese tenute, ovvero campagne. Si fa poi il conto, che nella Puglia, ed altrove, la sola terza parte de' frutti della terra passa nelle mani di que' Padroni, che coltivando a proprio conto i loro terreni, si avvalgono di rustici mercenarj. Costoro, profittando della poca vigilanza de' Gentiluomini, rubano i grani nell'atto della seminazione, quando si mietono, quando si trebbiano, e anche dopo che sono stati riposti nelle fosse, o ne' magazzini di campagna, e dividono il tutto con i Castaldi, o Fattori. *Ogni Uomo al suo mestiero*, dice

l'antico proverbio, *e la pecora al lupo*. Anticamente quasi ogni Paese *agricola* avea il suo *Monte frumentario*, per soccorrere a tempo i poveri Contadini: ora questi Monti dovrebbero fra noi rimettersi nel primitivo loro stato. E questa è la risposta contro di coloro, che non approvano i piccoli Coltivatori, ovvero *Massari* de' campi, spezialmente nella Puglia. Da coloro che non amano il censo, si potrebbero stabilire i mezzajuoli, volg. *parzionali*, come si pratica nella Campania, e ne' luoghi vicini; i quali partecipando insiem col padrone del lucro, e del danno, le opere campestri sono meglio eseguite, e i prodotti riescono più copiosi.

§. IX In terzo luogo si tolga il diritto del pascolo comune, rendendo sagra la proprietà delle terre. In tal guisa la Pastorizia da barbara e rozza si convertirebbe in culta e civile. Ogni Possessore, e Coltivatore di terreni chiuderebbe il suo campo, nel quale alimenterebbe quegli animali utili, che potrebbe sostenere col mezzo de' prati tanto naturali, che artificiali, senza omettere la cultura de' grani, e delle altre piante. Quando tratteremo della Pastorizia, farem osservare a' nostri Leggitori, i sommi vantaggi, che derivano da questo precetto tanto a benefizio dell' Agricoltura, che della stessa Pastorizia. E solo aggiugniam quì, che siccome oggi le Università con la *fida* de' pa-

pascoli comuni pagano in parte i pesi dello Stato: così al caso nostro i diversi Possessori racquistando l'assoluto dominio de' loro fondi, dovrebbero corrispondere; non essendovi altri mezzi da soddisfare le spese pubbliche; quella porzione di danajo, che servata la legge della giusta misura, si richiede per adempire gli obblighi, che la Civile Società ha contratto col Governo.

§. X Finalmente assegnate qualche premio a coloro, che fra' contadini si distinguono nelle diverse popolazioni, o raccogliendo più degli altri, ovvero introducendo nel distretto la cultura di nuovi prodotti, o migliorando le antiche pratiche campestri. Il nostro Sig. Marchese *Palmieri*, Scrittore benemerito delle Cose economiche, nelle sue *Riflessioni sulla pubblica Felicità relativamente al Regno di Napoli*, dell'Agricoltura parlando, così scrive al nostro proposito nella prima Nota dell'Articolo VIII. „ Piccioli e frivoli contrassegni di „ stima basterebbero. Per esempio: Il primo „ luogo nelle Chiese, nelle Processioni ec. In „ ogni anno l'esequie solenni del miglior Con„ tadino morto, con un' Orazione, che con„ tenesse le lodi della Persona, e della Pro„ fessione". Io però, salvo il rispetto a tanto nostro Autore, e all'indole degli Agricoltori meglio provvedendo, vorrei, che gli Amministratori delle Università distribuissero an-

nualmente a' più valenti Contadini alcune medaglie di argento del valore di pochi carlini, che avessero in una parte l'immagine del Principe, e nell'altra questa epigrafe: OPTVMIS AGRICVLTORIBVS. Siffatte medaglie in petto a' bravi Coltivatori muoverebbero gli altri a ben esercitare il proprio mestiero più, che le semplici e momentanee distinzioni. I rustici abbondano di senso più che di ragione. Con tali mezzi si aumenterebbe la ricchezza Nazionale, che da quella de' particolari deriva; l'Agricoltura racquisterebbe l'antico suo lustro, e le terre delle nostre Provincie presenterebbero al Filosofo Viaggiatore una non interrotta Campagna-felice, abbondante di tutti i frutti del campo: le acque de' fiumi, che oggi scorrono licenziosamente, allagando le vicine pianure, sarebbero impiegate col mezzo di opportuni canali all'innaffiamento de' prati, e delle altre piante: e la Pastorizia sposata con amichevol nodo con l'Agricoltura, somministrerebbe animali sani, ben pasciuti e grassi, e con essi ogni altro bene a vantaggio de' popoli.

O fortunatos nimium, sua si bona norint,
Agricolas! quibus ipsa, procul discordibus armis,
Fundit humo facilem victum justissima tellus.
Virg. Georg. l. 2 v. 460.

CA-

CAPO II

Spiegazione de' principj della Chimica moderna per l'intelligenza dell'Opera.

§. XI S'Intende per *Chimica* quella Scienza, che insegna a conoscere l'intima azione e reciproca, che le sostanze corporee esercitano nella Natura le une sopra delle altre. Tutte le antiche Nazioni, cominciando dagli Egiziani, hanno posseduto molte arti relative alla Chimica. Esse apparecchiavano delle medicine, componevano profumi, facevano empiastri; avvalendosi delle calci metalliche; tagliavano, e scolpivano delle pietre dure, cavavano il *natron* dalle acque del Nilo, fabbricavano saponi, allume, sal marino, e sale ammoniaco, fondevano e colavano i metalli, formavano mattoni, traevano l'olio dalle olive, e da' semi del rafano, imbalsamavano i corpi a fine di preservarli dalla corruzione; lavoravano l'oro e il rame, facevano vetri, doravano e *inargentavano* i mobili, fabbricavano una specie di birra, dell'aceto, e tingevano la seta, e il lino co' mordenti. Siccome esisteva a Corinto la fabbrica delle varie leghe de' metalli, e a Rodi quella della cerusa: così si adoperava il cinabro in Grecia, ove pure esistevano celebri Scultori,

e bravi conciatori di pelli; e trovasi pur notata una *Vetreria*, o sia fabbrica di vasella di vetri ſtabilita a Lesbo. De' quali vetri poi i Feniej ne facevano da per tutto commercio, cambiandoli con altri prodotti. Essi furono altresì gl' inventori della porpora, detta *di Tiro*. Il nitro, la polvere da schioppo, il borrace, l'allume, il verderame, gli unguenti mercuriali, il zolfo, i colori, l'arte del tingere in lino e in seta, quella di fabbricare la carta, le porcellane, le diverse leghe, l'uso della cera e dell'avorio, non che l'arte di ben lavorare il corno, tutte queſte cose erano ben conosciute nella China. Dal Secolo VII, cioè dall' epoca della diſtruzione della gran Biblioteca di Alessandria fino al Secolo XVII, ch'è quanto a dire per lo spazio di anni mille, la Chimica fu del tutto oscura e barbara, e insiem con essa tutte le Scienze fisiche non hanno fatto, che pochissimo progresso. Le Crociate portarono in Europa le Scienze e le Arti, dal suo grembo fuggite; ma la Chimica non si alimentò che di fanatismo, cercando i suoi Cultori vanamente la ſtrada di fare l'oro, e di scoprire una Medicina universale. I soli Arabi, meno ſtolti degli altri, cominciarono ad applicare queſta Scienza alla materia Medica, avvalendosi del zucchero, detto da essi *mele di canna*, per guarire alcuni morbi; e conobbero pure il sublimato corrosivo, la dis-

solu-

soluzion dell'oro, e l'acqua-regia. Nel Secolo XVI cominciò l'uso dell'oppio, e nell'anno 1600 fu pubblicata la preparazione del Mercurio dolce. Nello stesso Secolo comparve al pubblico un'Opera metodica sulla Metallurgia, e sulla Docimastica, che ne abbraccia tutte le varie parti. Fin dal Secolo III si fabbricarono in Francia i vetri per le invetriate, e nell'Inghilterra non si praticò lo stesso che nel Secolo VII. Molti anni appresso comparvero in Europa i vetri colorati. In somma dopo che gli Arabi hanno dal Secolo VIII fino all'undecimo coltivata la Chimica, altro non si può affermare, che l'Alchimia ne' tempi posteriori divenne la passione dominante di tutti gli Studiosi della Natura; e questo furore dominò gli animi di molti dal Secolo XII fino al XVI. Nel Secolo XIII non mancò qualche scoverta, come l'invenzione della Camera oscura, del telescopio, e della polvere da cannone; e vennero pure indicati gli acidi minerali nel Secolo XIV, e appresso si ragionò anche delle acque-forti, dell'antimonio ec. Il Secolo XVI abbonda di prodigj del Mercurio, e dell'oppio. In somma nel lungo corso di anni mille la classe degli acidi non si è accresciuta che della scoperta del solforico, del muriatico, e del nitrico; e a quella degli alcali fu aggiunto l'alcali volatile, tratto dall'ammoniaca col mezzo dell'alcali fisso, che pur fu conosciuto uni-

tamente al tartaro vitriolato, al nitro, al sal digestivo, e al sale ammirabile. Si conobbe eziandio qualche sale terroso, e in ispecie il sale ammoniaco fisso, o sia muriato di calce; e i sali metallici furono meglio conosciuti, come pure i cristalli di diana, la pietra infernale, la luna cornea, il mercurio dolce, il sublimato corrosivo, il precipitato rosso, l'arcano corallino, il zucchero di Saturno, il butirro d'antimonio, la polvere dell'Algarotti, il tartaro antimoniato, e i tre vitrioli di ferro, di rame, e di zinco. E vennero altresì distinti i metalli friabili da' duttili, e conosciuti moltissimi ossidi, e si principiò a distillare gli olj volatili, gli empireumatici ec., e lo spirito di vino fu anche ben conosciuto. Le quali scoperte si debbono tutte agli Alchimisti, la scienza de' quali fu interamente distrutta nella metà del Secolo XVII. I sommi Uomini *Bacone*, *Cartesio*, *Leibnizio*, *Galileo*, *Torricelli*, e *Newton* non fecero altro che unire insieme tutti i fatti antecedenti, e col mezzo della sola sperienza, ch'è la maestra delle cose, ributtarli, o confermarli, consultando sempre con siffatto metodo le diverse operazioni della Natura. L'illustre *Sthal*, de' lumi profittando de' suoi celebri Contemporanei, sul *fuoco combinato*, detto prima *terra infiammabile*, poggia il nuovo suo sistema del *flogisto*, nel quale intende di unire tutte le scienze, di cui si trat-

ta. Furono fatti sperimenti sul fuoco, sul calore, sulla luce, su l'analisi vegetabile ec., e la Scuola *flogistica* avea da per tutto seguaci. Si videro uscire fuori delle tavole delle affinità fra le diverse sostanze: si scoprì la combustione del diamante, il gas infiammabile, il gas mofetico delle miniere, il fosforo ec.; e diversi metalli vennero meglio conosciuti. L'analisi vegetabile provò gran cambiamenti, e le varie fermentazioni furono classificate. Si estrassero anche dalla orina i sali fosforici, e si conobbe la proprietà delle sostanze animali, di produrre cioè col mezzo del fuoco, e della putrefazione, l'alcali volatile.

§. XII Nel mentre che i seguaci dello *Sthal* si occupavano interamente a riconoscere il *flogisto*, o sia il fuoco combinato in tutte le operazioni della Natura; non mancarono alcuni di essi ad esaminare l'influenza dell'aria nelle operazioni medesime; e poichè si cominciò a conoscere la fissazione dell'aria ne' metalli calcinati, e lo svolgimento de' fluidi elastici nella distillazione de' vegetabili, con molti altri fenomeni, si conchiuse, che *l'aria fissa* era un corpo differente dall'aria comune, e ch'era più pesante di essa. In oltre perchè si seppe col mezzo delle replicate sperienze, che la combustione de' carboni, e la fermentazione delle sostanze vegetabili ed animali producevano dell'*aria fissa*, si distinsero due altri fluidi ela-

elaſtici, cioè il gas muriatico, ed il gas infiammabile. Finalmente perchè si vide, che il ferro era dissolubile nell'acqua *satura* di *aria fissa*, si caratterizzarono tutte le differenze di queſt'aria dall'aria atmosferica; e vennero in seguito fissate le proprietà de' differenti gas; con istabilire de' metodi per potere raccogliere i gas salini, e cose simili. L'*aria fissa*, che si scovrì essere un acido, fu chiamata anche *acido aereo*, e con esso si *acidulò* l'acqua, mediante la sola agitazione del fluido. Si venne alla scoverta dell'aria vitale, o sia respirabile, che fu detta *deflogisticata*. Queſti fatti con moltissimi altri, che si tralasciano, tutti oppoſti alla Teoria *flogistica* dello *Sthal*, e la scoverta dell'acido spatico, e dell'acido solforoso, aprirono la strada a' nuovi siſtemi, e spezialmente a quello di soſtituire cioè la *luce* al *flogisto*. Intanto dalle paludi si svolgeva quantità di aria infiammabile, che si faceva detonare con l'aria vitale, notandosi pure le relative diminuzioni nella detonazione: i vegetabili si trovarono atti a migliorare l'aria viziata, versando essi nell'aria atmosferica, dell'aria vitale; ed ecco lo Spirito filosofico imbarazzato in mezzo a tante nuove scoperte. Ogni Chimico seguiva una teoria particolare, e la Scienza, di cui ragioniamo, mancava affatto di legami, e della necessaria connessione. Era serbata al cel. *Lavoisier* la gloria di uni-

re

re in un sol corpo tante membra, e di ſtabilire sopra saldi principj la Chimica *pneumatica*.

§. XIII Queſto celebre Autore, col presidio di esatti ſtrumenti, e col mezzo di reiterate sperienze, diſtrusse all'in tutto la teoria dello *Sthal*. E cominciando dall'analisi delle arie, conobbe principalmente, che durante la calcinazione de' metalli una porzion di aria si fissava, ed essi aumentavano di peso. Con qualche fondamento sospettò, che il carbone entrasse nella composizione dell'aria fissa, ed il vocabolo di *arie* fu convertito in quello di *fluidi* elaſtici. Scovrì, che il fosforo abbruciando, e diventando acido, assorbiva il quinto dell'aria atmosferica, o sia il doppio del proprio suo peso di una soſtanza, ch'era nell'aria: che l'acqua nulla contribuiva a tale fenomeno, e che ciò, ch'era dall'aria assorbito, sembrava essere specificamente più pesante dell'aria medesima. Rinvenne che il diamante bruciava come il carbonio; che la calcinazione dello ſtagno in vasi chiusi lo faceva tanto aumentare, calcinandosi, quanto perdeva l'aria, che servito avea a quella combustione. E conobbe pure, che la parte respirabile dell'aria entrava nella soſtanza del metallo, mentre la parte non respirabile n'era affatto inutile, e che perciò appellar si poteva *mofeta*. In oltre trattando le calci metalliche col carbone, ottenne l'*aria fissa*, che non era contenuta nel metallo;

lo; intanto il carbone entrava come parte integrale nell'*aria fissa*. Decomponendo e ricomponendo l'acido nitroso, scovrì, che la base dell'aria respirabile, che si combinava col zolfo e col fosforo, mentre questi abbruciavansi, li convertiva in acidi; e lo stesso avvenendo per parte dell'acido nitrico, conchiuse, che la differenza degli acidi dipendeva soltanto dalla differenza del loro radicale; perciocchè togliendosi quell'aria dagli acidi, essi tornavano allo stato di non acidi, come prima erano. E in fine rilevando, che i metalli, dissolvendosi negli acidi, si appropriavano quella stessa aria, che acidificava il zolfo ec., conchiuse, che il solo mercurio era atto per servire all'analisi degli acidi.

§. XIV Circa all'anno 1777 il cel. *Lavoisier* analizzando l'aria atmosferica, e paragonando la combustione alla respirazione, trovò, che l'aria residua della respirazione estingueva le candele, intorbidava l'acqua di calce, e conteneva dell'acido cretoso, o sia *aria fissa*, come l'aria, che avea servito alla combustion del carbone. Combinando poi l'allume colle materie carbonose, formò il *piroforo*, e conobbe, che l'allume avea cambiata la sua aria in acido cretoso. In somma travagliò con tutto il buon successo sulle piriti, sulla formazione de' fluidi elastici per mezzo della materia del calore, sulla combustione in generale, sulla

na-

natura degli acidi, sopra i fluidi aeriformi originati dall'alcool, dall'etere, e dall'acqua, sulla formazione dell'acido fosforico per mezzo dell'acido nitrico; sul nuovo calorimetro, su i mezzi di accrescere mediante l'aria vitale, detta prima *deflogisticata*, in vece dell'atmosferica, l'azione del fuoco; sullo stato de' metalli calcinati, sulle attrazioni dell'ossigeno, e sulle combinazioni dello stesso ossigeno col ferro.

§. XV. Dall'anno 1782 fino al 1784 determinò, col mezzo della decomposizione, e delle ricomposizione, i componenti dell'acqua, che ridusse a parti 85 della base dell'aria vitale, e a 15 della base del gas infiammabile. Questa rara scoperta divenne la feconda sorgente d'infinite altre. Si conobbe allora, che decomponendosi i vegetabili, e dissolvendosi i metalli si avea gran quantità di gas infiammabile; che l'acqua si decompone dalle sostanze vegetabili, esposte ad alte temperature; e si spiegò altresì col primo fenomeno in qual caso l'acqua atta era a bruciare i corpi combustibili, ovvero ad accrescere la loro combustione cominciata; e come essa operasse la calcinazione de' metalli. Il nostro Autore in somma trattando con la massima esattezza e della combustione in generale, e della calcinazione de' corpi, e dell'analisi dell'aria, e della natura, della formazione, e della decomposizione dell'

ac-

acqua; non che dell'analisi de' vegetabili, delle varie fermentazioni, della respirazione ec., ne ha dato in un corpo tutta la Chimica moderna, la cui principale e più ferma base si è l'aria vitale, da lui chiamata col nome di *ossigeno*; la quale serve a tutti i corpi della Natura, e che influisce in tutti i fenomeni della Natura stessa e dell'Arte. Non sono mancati contraddittori alla nuova Scienza, trattandosi spezialmente di Autore contemporaneo; ma la scoperta della decomposizione dell'acqua guadagnò in segreto tutti i Chimici, che abjurarono per sempre dopo il 1787 la dottrina del *flogisto*. Altro non mancava al compimento della grand'opera, che un Indice de' vocaboli, che esprimessero senza mistero le nuove scoperte, giacchè l'antico chimico linguaggio spirava tutto barbarie e capriccio: questa nuova Chimica Nomenclatura fu compilata già in Francia nel 1787.

§. XVI Essendo la Chimica applicabile alla maggior parte delle umane cognizioni, noi per servire al nostro scopo esporremo soltanto que' principj, che possono riguardare la conoscenza delle terre coltivabili, delle piante, delle meteore, degli animali, e di non pochi oggetti economici familiari. E per meglio riuscirvi spiegheremo con ordine di *Alfabeto* le moltissime voci chimiche, delle quali ne avvaleremo nel corso della presente Opera.

Ana-

Analisi. Si dice *analisi chimica* quella operazione, per mezzo di cui si separano, e si conoscono i principj, che compongono un corpo. Non essendo poi i principj de' corpi sempre *principj semplici*, perciò i Chimici moderni dicono generalmente *prodotto* ciò, che si separa per mezzo d'un' analisi. Si distinguono quattro specie di *analisi*, cioè *meccanica*, *naturale* o *spontanea*, *per mezzo del fuoco*, e *per mezzo de' reattivi*. La prima consiste nel tritamento, nella lavatura, e nella pressione delle materie meno composte, come sono i succhi, gli olj, e le farine de' vegetabili. La seconda si opera dalla semplice Natura, come la spontanea alterazione de' fossili, e la reciproca loro separazione, che si fa nell'interno, o alla superficie della terra; la decomposizione delle sostanze animali e de' vegetabili, essendo private di vita ec. La terza consiste nell'accumulamento del *calorico* ne' diversi corpi, le cui molecole si vogliono disgiugnere e separare: tal è la combustione del legno, la calcinazione delle pietre ec. La quarta finalmente si ottiene con unire il dato corpo, che si vuole *analizzare*, ed un altro, o a più altri corpi, che operino sopra di lui, cagionando la separazione de' suoi principj: così si ottengono dal succo delle piante la *mucilaggine*, la *fecola*, il *zucchero* ec.

Sintesi. L'operazione, con cui si uniscono

di

di diversa natura sostanze, si nomina *sintesi*. Ed ha luogo solamente in que' corpi naturali, che non ammettono decomposizione. Dunque i Chimici per conoscerli, combinano quelli con altri corpi, ed esaminano poi la specie de' composti, che essi hanno formato, combinandosi.

Attrazione. Così chiamasi quella forza, per cui i corpi, o le loro parti tendono indistintamente ad avvicinarsi fra di loro. I Chimici considerano questa forza in quanto che essa determina due, o più molecole ad unirsi, ad esclusione di alcune altre. Dunque l'attrazione *chimica* opera sopra le molecole de' corpi, e in date circostanze; e la *fisica* opera sempre in tutte le circostanze, e sopra tutti i corpi naturali. E venendo agli effetti della prima attrazione, si nomina *attrazione* di *aggregazione* quella, che ha luogo soltanto fra due, o più molecole della stessa natura, ovvero *similari*: così mescolando acqua con acqua, e olio con olio ec. si accresce di certo la massa, senza che venga prodotta nuova composizione. Si chiama *attrazione di composizione* quella forza, che s'impiega da' Chimici per conoscere l'intima azione e reciproca di tutti i corpi della natura, gli uni sopra degli altri. Differisce dalla prima, perchè questa opera sopra molecole dissimilari, e di natura diversa. Abbiamo poi dieci assiomi, ovvero leggi generali dell'at-

attrazione di composizione, e sono le seguenti: 1 l'attrazione di composizione non ha luogo, che fra i corpi di natura diversa, e fra le molecole dissimilari: 2 essa ha luogo soltanto fra le ultime molecole de'corpi: 3 essa può aver luogo fra molti corpi: 4 essa richiede, che almeno uno de'corpi sia liquido: 5 essa cambia la temperatura de'corpi nell'atto, che opera fra loro: 6 i composti, che ne risultano hanno nuove proprietà, diverse da quelle de' loro componenti: 7 la sua efficacia si misura dalla forza, che si richiede per distruggerla: 8 non tutti i corpi hanno fra di loro gradi medesimi di attrazione: 9 essa è in ragion inversa della saturazione de'corpi, gli uni con gli altri: 10 un quarto, o quinto corpo aggiunto a tre, o a quattro prima uniti, produce per la loro separazione un effetto, che non avrebbe avuto luogo, senza questa addizione. In oltre si dice *attrazione disposta* quella tendenza, con cui due corpi, che non si sarebbero giammai uniti, si uniscono mediante un' antecedente decomposizione: così il mercurio non si unisce con l'*acido*, che appellano *acetico*, o sia *aceto radicale*; ma tal unione si ottiene da' Chimici, facendo prima passare il mercurio allo stato di *ossido*, ovvero di corpo combinato in qualunque modo con l'*ossigeno*. Finalmente si ha l'*attrazione per concorso*, quando due, o più composti cospirano a formare

mare nuovi prodotti, senza che attribuir si possa ad uno di essi maggior efficacia; perciocchè la nuova composizione nasce da più forze conspiranti, ed insieme unite.

Classificazione chimica de' corpi. Tutti i corpi naturali, secondo che la Chimica ajutata dalla forza dell'attrazione è giunta finora a dimostrare, sono o *decomponibili* o *indecomponibili*; i primi si vogliono riguardare come *composti*, e i secondi come *semplici*. Le sostanze semplici note sono 41, delle quali tre non hanno peso sensibile, come la *luce*, il *calorico*, e il *fluido elettrico*; la quarta si nomina *ossigeno*, ed è il principio acidificante de' corpi: cinque poi sono i corpi *combustibili semplici non metallici*; ventuno i così detti *metalli*, ovvero corpi *combustibili semplici metallici*; sette, che si appellano *terre*, e quattro, che si chiamano *alcali fissi*. Le sostanze composte poi si distinguono in sette classi. La prima è quella de' composti *binarj*, che risulta dalla combinazione di ciascheduna individualmente delle sostanze *combustibili* semplici e dell'*ossigeno* col *calorico*. Da questi composti nascono i *fluidi aeriformi permanenti*, che formano la nostra *atmosfera*. La seconda classe è quella de' composti anche *binarj*, che risulta dalla combinazione di ciascheduno individualmente de' *combustibili semplici non metallici* con l'*ossigeno*. Questi composti vengon detti *ossidi*, o *acidi*

non

non metallici, secondo la quantità dell'ossigeno, con cui il *combuſtibile* è combinato. La terza abbraccia i corpi compoſti ugualmente *binarj*, e nasce dalla combinazione di ciascheduno individualmente de' *metalli* con l'*ossigeno*: i compoſti, che ne risultano sono *ossiduli*, *ossidi*, o *acidi metallici*. La quarta classe di corpi compoſti *ternarj* è quella, che risulta dalla combinazione degli *acidi* con le *terre*, e con gli *alcali*: queſti compoſti si dicono *sali terrosi*, o *sali alcalini*, secondo che l'*acido* è combinato con una *terra*, o con un *alcali*. E combinandosi gli *acidi* con le soſtanze *metalliche*, formano un'altra classe di *sali* meno perfetti, nominati *sali metallici*. La quinta comprende i *minerali*, ovvero *fossili* tanto pietrosi, che metallici ec., e sono compoſti talora *binarj*, e alle volte *ternarj* ec. La seſta classe di corpi chimici, almeno *ternarj*, abbraccia i *vegetabili*, o i loro *materiali*. Queſti compoſti, che offrono e principj più numerosi, e attrazioni più moltiplicate, e più variate alterazioni, ne fanno conoscere le cagioni della vegetazione, non che la teoria della fisica vegetabile. La settima classe in fine, ch' è de' corpi i più compoſti di tutti, cioè almeno *quadernarj*, comprende gli *animali*. Essi sono l'ultimo termine delle attrazioni, e delle sintesi le più complicate, più variabili ancora de' vegetabili medesimi, le proprietà de' quali

non poco contribuiscono alla conoscenza della *fisica animale*.

Corpo. Ogni soſtanza materiale, che può toccare, e fare impressione a' noſtri sensi, dicesi *corpo*; e dall' unione di tutti i corpi risulta l' Universo. I Chimici chiamano corpi *semplici* quelli, che sottopoſti all' *analisi*, non danno alcun principio più semplice di essi, inutili rendendo tutti gli sforzi dell' Arte, e perciò non si lasciano analizzare, e decomporre; e appellano corpi *composti* quelli, che sottopoſti all' analisi, si lasciano separare in corpi meno compoſti, che si nominano *principj*. I primi, come ognun vede, non possono essere combinati con altri corpi, e perciò sono soggetti alla sola *sintesi*. Tutte le soſtanze semplici si riducono oggi a 41, che si diſtinguono in generi sei. Il primo genere ne abbraccia tre, cioè la *luce*, il *calorico*, e 'l *fluido elettrico*, che sono soſtanze fluide, sparse per tutto l' universo, e che non hanno peso. Il secondo comprende il solo *ossigeno*, principio generatore degli acidi. Il terzo i corpi *combuſtibili semplici non metallici*, e sono cinque, cioè il *carbonio*, l' *idrogeno*, il *fosforo*, il *zolfo*, e l' *azoto*. Il quarto abbraccia i corpi *combustibili semplici metallici*, e sono ventidue, cioè l' *arsenico*, il *tungisteno*, il *molidden*, il *cromo*, il *titanio*, l' *uranio*, il *cobalto*, il *nichel*, il *manganese*, il *bismuto*, l' *antimo-*

timonio, il *tellurio*, il *mercurio*, il *zinco*, lo *ſtagno*, il *piombo*, il *ferro*, il *rame*, l'*argento*, l'*oro*, e il *platino*. Il quinto genere comprende le *terre*, che sono sette, cioè la *silice*, l'*allumine*, la *zirconia*, la *glucinia*, l'*istria*, la *magnesia*, e la *calce*. Il seſto gli *alcali fissi*, che sono quattro, la *barite* cioè, la *potassa*, la *soda*, e la *stronziana*. Si pretende con qualche ragione, che *semplici* ancor sieno i tre radicali degli acidi *fluorico*, *boracico*, e *muriatico*.

Si chiama poi *corpo solido* quello, le cui parti sono coerenti, e che non cedono ad ogni minima impressione: si dice *corpo liquido* quello, le cui parti facilmente si muovono, e che a differenza del primo, cedono ad ogni minima impressione; e si nomina *corpo aeriforme* quello, che sebben invisibile, è elaſtico assai e al sommo cedevole. E per meglio intendere l'essenza di tali corpi, bisogna confessare, che nel principio di tutte le cose, alcuni corpi furono dotati d'una tale attrazione fra le loro molecole, da non essere superata, che da una grandissima accumulazione di calorico, per passare, quando che sia, dallo ſtato d'una grande solidità a quello di liquidità: altri ebbero in dote un'attrazione men forte fra le loro molecole, da essere superata da una men grande accumulazione di calorico, per passare allo ſtato di liquidità: altri ebbero ancor me-

no di attrazione fra le loro molecole, da essere superata dal solo calorico atmosferico, in cui viviamo, per conservarsi costantemente in istato di liquidità: ed altri in ultimo furono dotati d' un' attrazione quasi nulla fra le loro molecole, e d' un' attrazione sì forte pel calorico, da rimanere perennemente disciolti nel calorico stesso; per cui si mantenessero alla temperatura, e alla pressione, in cui viviamo, nello stato di fluidi elastici permanenti. Dal che segue, che confrontandosi le nozioni del corpo *liquido* e del corpo *aeriforme*; il corpo *solido* è tale, o per non contenere bastante calorico, o per non avere sufficiente attrazione con esso, onde possa fare passaggio allo stato di liquidità, o di fluidità aeriforme nella temperatura, in cui viviamo. In fatti esistono realmente in natura corpi *solidi*, che senza l'umana industria, e senza l'accumulamento del calorico sarebbero stato sempre tali, nè si sarebbero mai veduti *liquidi*; ed esistono pure corpi *liquidi*, ed *aeriformi*, che senza l'arte, e senza le chimiche attrazioni; in somma, senza la sottrazione del calorico; non si sarebbero mai veduti solidi. E ciò non da altro deriva, che da quel differente grado di attrazione, detta d' *aggregazione*, di cui nel principio furono dotate le loro molecole, e dalla maggiore, o minore loro attrazione pel calorico.

I cor-

I corpi, che hanno maggior attrazione pel calorico sono particolarmente l'*azoto*, l'*ossigeno*, e l'*acido carbonico*, i quali poi con quello combinati, formano il gas azoto, il gas ossigeno, o sia l'aria vitale, il gas idrogeno, ed il gas acido carbonico, che costituiscono la permanente nostra atmosfera. I corpi aeriformi eserciterebbero un'infinita attrazione pel calorico, se la pressione, che soffrono, non mettesse ostacolo: dal che nascono i seguenti fenomeni singolari e costanti della Natura. 1 Che nell'alto dell'atmosfera regna sempre un eccessivo freddo, proporzionato alla minorazione de' pesi comprimenti, ed anche proporzionale allo sforzo, che l'aria fa, per togliere da' corpi circostanti il calorico, onde soddisfare alla sua attrazione: e questa è la ragione de' perpetui diacci su le cime delle alte montagne, anche sotto l'equatore. 2 Che le colonne dell'aria equatoriale esposte a maggior calore, tendono sempre ad allungarsi sopra le colonne dell'aria polare; dal che nascono nell'alto non solo il continuo versamento di aria equatoriale sopra le colonne più corte e più fredde dell'aria tanto estratropicale, che polare; e le perenni correnti di queste seconde arie verso l'equatore; ma i venti bensì, e le grandi variazioni e periodiche in alcuni luoghi, considerato il peso dell'atmosfera. 3 Finalmente che la gravità specifica dell'aria, in cui viviamo,

viamo, cambia secondo le varie ſtagioni dell' anno, che corre.

In ultimo si diſtinguono in Natura da' Chimici due altri generi di corpi, e sono gli *apiri* e i *bruciati*. Dicesi *corpo apiro* quello, che espoſto ad un grande e lungo fuoco, non soffre alcuna alterazione nella sua soſtanza: tal è p. e. il *criſtallo di rocca* ec.. E si chiama *corpo bruciato* quello, ch' essendo prima atto a combinarsi con l' ossigeno atmosferico, e quindi a svolgere la luce, e 'l calorico, che lo tenevano nello ſtato aeriforme, ha perduto siffatta proprietà con l'azione del fuoco. Dunque i *corpi bruciati* essendo compoſti di combuſtibile e di ossigeno, sono *ossidi*, o *acidi*.

Luce. Queſto è il primo corpo semplice in Natura, e per esso s' intende quella soſtanza, per mezzo della quale i noſtri occhj possono diſtinguere gli oggetti eſteriori. Dell' origine, e della soſtanza della luce trattando i Fisici, alcuni con Newton la fanno emanare dal Sole, e dalle Stelle fisse; ed altri con Cartesio e con Eulero la ſtabiliscono in un fluido *sui generis*, detto *etere* (mille volte almeno più raro dell' aria) che collocano nello spazio, ed al quale la somma rapidità del moto solare e delle Stelle comunica il celere suo movimento. Con difficoltà poi si concepisce dall' uomo la rapidità della luce, percorrendo essa in un minuto secondo leghe ottantamila, e in minuti

otto

otto la luce viene a noi dal Sole; quando che il moto del suono, che pare a noi rapidissimo, è novecentomila volte più piceolo di quello della luce; giacchè esso non percorre in un secondo che piedi mille dugento. La luce passando da un mezzo più raro ad un mezzo più denso s' inflette, e si avvicina alla superficie de' corpi, che essa obbliquamente traversa: il quale fenomeno si dice *refrazione*. E poichè la luce si condensa per lo mezzo de'vetri *lenticolari*, perciò essa ha il suo peso, ed è attratta similmente da' corpi, quantunque bilance non si trovino nell' arte per quello determinare. I corpi, che la luce traversa, si dicono *trasparenti*; i quali essendo combustibili, quella prova nel loro interno una *refrazione*, che segue la ragion composta della loro densità, e della combustibilità di essi; e la sola ragione della loro densità, se sono incombustibili. Con questo mezzo il Newton indovinò un secolo addietro la combustibilità del diamante, e il principio infiammabile nell' acqua; verità confermate soltanto da' Chimici de' tempi nostri. La luce è il corpo il più elastico, che si trovi in Natura, perciocchè essa riflessa da qualunque superficie, ritorna con moto contrario sopra se medesima, sotto un angolo quasi del tutto eguale a quello della sua incidenza. E traversando la luce i corpi trasparenti si divide in sette strisce, che si riferiscono a sette colo-

colori, detti *primitivi*: tali sono il *rosso*, il *giallo*, il *verde*, il *turchino*, l' *arancio*, l' *indaco*, e il *violetto*. Mancano i fatti chimici per provare la pretesa decomposizion della luce, che alcuni Fisici dagli effetti derivare intendono della colorazione. Fra i corpi naturali, alcuni sembrano respingere tutta la luce dalla lor superficie, e comunicare ad essa un moto uguale ed uniforme; tali sono i corpi *bianchi*, e i corpi *brillanti*: altri per l'opposto pajono assorbirla tutta intera, ed anche arrestare il suo movimento; e questi sono i corpi più o meno *oscuri*; il nero poi forma l'estremo di tale fenomeno. Finalmente i corpi, che diversamente riflettono, inflettono, o assorbiscono la luce, formano tutti gli altri colori. In ultimo veggendosi spesso da una parte, la luce scomparire dal seno de' corpi, che attraversa, e dall' altra sortire dal seno de' corpi oscuri, che nelle chimiche operazioni s' illuminano, e s' infiammano; bisogna conchiudere, che la luce si fissa, e si combina, e si svolge, e si mette in libertà: e questa è appunto la cagione del chiaror della fiamma, e della fosforescenza ec. Il che si conosce meglio nella *decombustione* de' corpi, o sia in quell'operazione, che ha per oggetto di fare ritornare combustibile un corpo, ch'era abbruciato, e che non poteva più ardere. Dell' influenza chimica, e grande, che la luce eser-

cita

cita sopra i vegetabili, e sopra gli animali ragioneremo appresso, e ne' luoghi proprj.

Calorico. Secondo i Chimici moderni, il *calorico*, ugualmente che la *luce*, è una sostanza semplice, che produce il calore ne' corpi, e ch' è abbondantemente diffuso nell' Universo. Esso è un corpo *sui generis*, che cagiona un numero infinito di movimenti nella Natura, e ch' è la sorgente della mobilità, della liquidità, dell'elasticità, e della vita stessa animale e vegetabile; e senza *calorico*, non vi sarebbe nel Mondo che inerzia, riposo, e morte. Essendo proprietà del *calorico* di mettersi in equilibrio con maggiore, o minore prontezza co' corpi circostanti; noi sentiremo un maggior grado di calore, se la sua quantità sarà capace a costituire una temperatura superiore a quella dell' esterna superficie del nostro corpo: entrando allora entro noi stessi una porzione di questo calorico, per equilibrarsi. E per lo contrario quando la quantità del calorico è al di sotto di quella, che sarebbe necessaria a costituire una temperatura uguale e quella della superficie del nostro corpo, allora noi sentiamo il *freddo*; perchè una data quantità di calorico del nostro corpo passa ne' corpi circostanti. Il *calorico* dunque è la cagione, e 'l *calore* il suo effetto. Il calorico poi insiem con la luce compongono il fuoco, e la fiamma. Si avverta, che nella combustione delle legna hav-

havvi fuoco con gran luce e calorico: nella fusione de' metalli havvi fuoco con assai calorico, e quasi niente di luce: nella lenta combustione del fosforo havvi fuoco con luce, e quasi nulla di calorico; e finalmente la luna ne dà luce senza calorico; e 'l ferro caldo ne dà calorico senza luce.

Il calorico penetrando tutti i corpi della Natura, allontana le loro molecole, e si frappone in mezzo di esse; tende ad equilibrarsi, e spesso dilata i solidi, e li liquefà; rarefà i liquidi, e li converte in fluidi elastici; ed aumentando il loro volume, diminuisce sempre il loro peso specifico; e noi col mezzo de' *termometri* e de' *pirometri* misuriamo l'espansione, o sia la dilatazione tanto de' liquidi, che de' solidi. Perchè la capacità pel calorico varia ne' differenti corpi, perciò a tale differenza si è dato il nome di *calorico specifico*. Il quale poi si misura, riscaldandosi successivamente quantità uguali di corpi diversi ad uno stesso grado termometrico, immergendo poi questi corpi in data quantità di ghiaccio: dalla quantità poi di ghiaccio, da siffatti corpi, uguali in massa, disciolta, si dedurrà la quantità di calorico specifico, sortito da ognuno di essi. Il metodo si dice *calorimetria*, e l'istrumento a tale uopo, si appella *calorimetro*. E per meglio intendere del calorico gli effetti, abbiam notato, che interponendosi

il

il calorico fra le molecole de' corpi, esso le allontana, e quindi dilata i solidi; e ciò si ottiene con la diminuzione dell'attrazione, che le molecole hanno fra di esse. Il corpo poi perde la sua primiera solidità, quando questa diminuzione è giunta ad un certo segno, in cui le molecole combinandosi col calorico, si ha il corpo liquido. Finalmente per avere il corpo aeriforme, altro non si richiede, che accumulare il calorico in un corpo già liquido, separando totalmente le sue molecole, e perfettamente combinandole col calorico.

Quando il calorico, che fa parte di un corpo, non si rende sensibile al termometro, si chiama *calorico* combinato, o *latente*. Fra tutti i corpi l'*acido carbonico* ha la maggior attrazione col calorico, poi l'etere, in terzo luogo l'acqua ec.; i quali tre corpi disciogliendosi perfettamente nel calorico, formano tre fluidi aeriformi ugualmente invisibili. Lo spirito di vino però è attratto dal calorico più che l'acqua. Dal che risulta, che ne' corpi liquidi ed aeriformi si trovano due quantità diverse di calorico combinato, una non essenziale al loro stato di liquidità e di *gazeità*; e che essi sempre cedono in forza della semplice attrazione de' corpi freddi circostanti; e l'altra, ch'è essenziale allo stato loro, e che non tutti però cedono sempre a qualunque attrazione de' corpi freddi. I fluidi aeriformi permanenti sono

in

in queſt' ultimo caso ; e i fluidi aeriformi non permanenti, come l'acqua, l'etere, il mercurio ec. senza perdere il loro ſtato primitivo, danno una quantità di calorico a' corpi più freddi di loro. Finalmente il Sig. *Gerard*, alunno del cel. Chimico francese *Van-Mons* nella sua *Teoria della Combuſtione* ec., tradotta in italiano, e pubblicata in Milano in queſt' anno 1803, dice, che il *gas ossigeno*, o sia l' *aria vitale* è quello, che fra tutti i corpi si combina più tenacemente col calorico; nè vi è corpo, che abbia con esso maggior affinità, come l'ossigeno.

Ossigeno. Per esso s' intende da' Chimici moderni quel principio in generale, che genera l'acidità ne' corpi, co' quali è atto a combinarsi; che combinato colle soſtanze combuſtibili produce fiamma e calore; e che in fine disciolto nel calorico, e nella luce forma l'aria vitale; unico mezzo che trattiene gli animali in vita; o sia il *gas ossigeno*. Esiſte poi l'ossigeno in natura in tutti i tre differenti ſtati, cioè sotto forma *gazosa*, quando è disciolto nella luce, e nel calorico, formando l'aria vitale; sotto forma *liquida*, quando è combinato con l'idrogeno, formando l'acqua, ovvero l'ossido d'idrogeno; e sotto forma liquida insieme e solida, quando è combinato con molte soſtanze, facendo parte essenziale di tutti gli animali, de' vegetabili, delle soſtanze saline

line ec. Si avverta, che fino a tanto che l'ossigeno è combinato con la luce, e col calorico, e fino a che trovasi nello ſtato aeriforme, esso non *acidifica* i corpi, nè fa parte essenziale degli animali, de' vegetabili, e delle sostanze saline; e molto meno è idoneo a combinarsi con l'idrogeno, per formare l'acqua.

Fuoco. La combinazione della luce e del calorico in diverse proporzioni forma il *fuoco*. Vedi *calorico*. Non v'ha poi alcun dubbio, che l'azione combinata della luce col calorico costituisca per esperienza il mezzo più attivo, che abbiano la Natura e la Chimica, onde produrre il massimo effetto sopra i corpi.

Aria. E' l'*aria* un fluido aeriforme permanente, senza odore, e senza sapore, composto di parti 27 d'aria vitale, e di 73 di gas azoto: pesa un poco meno di mezzo grano per ogni pollice cubico; si discioglie in data quantità nell'acqua, perdendo però la maggior parte del suo calorico. L'aria, che forma la base dell'*atmosfera*, e forse i novantanove centesimi della ſtessa; è atta unicamente alla respirazione degli animali, ed alla combuſtione de' corpi; essa opera chimicamente su i corpi pel suo peso, pel suo ſtato *igrometrico*, per la sua temperatura ec. come ben si può conoscere col mezzo del *barometro*, del *termometro*, e dell'*igrometro*. Nella combuſtione de' corpi, e nella respirazione animale, l'aria

vita-

vitale è la sola, che si separa dal gas azoto, per servire alla combustione, e alla respirazione, dalle quali il gas azoto nè riceve, nè dà ad esse principio alcuno.

Combustibile, e *combustione*. Quel corpo si dice *combustibile*, che a un dato grado di calore si rende atto a combinarsi con l'ossigeno dell' aria, svolgendo nell'atto di tale combinazione luce e calorico. Il che dimostra, che l'ossigeno, tenuto prima disciolto dal calorico e dalla luce nello stato aeriforme, sia andato a combinarsi nello stato di solidità nel corpo combustibile. Dopo la combustione il prodotto del corpo bruciato è rigorosamente uguale al suo peso, e alla quantità dell'ossigeno, con cui si era combinato. De' combustibili alcuni sono *semplici* e altri *composti*. I primi non si possono nè comporre, nè decomporre: alcuni di essi si trovano sempre isolati fra' minerali; ne' fossili poi, negli animali, e ne' vegetabili sono sempre combinati a due a due più, che a tre a tre: tali sono l'idrogeno, il zolfo, il fosforo, il carbonio, l'azoto, e i 21 metalli. Il diamante poi non è che il carbonio. I secondi risultano da due, o da più di questi combustibili semplici: così il gas idrogeno dalle dissoluzioni del carbonio, del zolfo, e del fosforo; e i metalli dalla combinazione del carbonio col ferro, col zolfo, e col fosforo ec., e si dica lo stesso delle *leghe*, delle *amalgame* ec.

ec. Anche i vegetabili, che sono combuſtibili compoſti, si rendono tali col mezzo dell'idrogeno e del carbonio, combinati nel loro tessuto, unitamente a piccole porzioni di terra, di alcali, di acido, di ossigeno ec.: le quali cose poi coſtituiscono gli olj, le resine, i bitumi, la canfora ec., che parimenti sono altrettanti combuſtibili compoſti. In oltre l'ossigeno combinandosi co' corpi combuſtibili, li converte in corpi incombuſtibili, detti *ossidi*, o *acidi*, secondo i caratteri, che acquiſtano. Finalmente l'azione, con cui un combuſtibile si combina di fatto con l'ossigeno, chiamasi *combuſtione*. La *combuſtibilità* poi è quella proprietà, che ha un corpo, poſto in date circoſtanze, di togliere l'ossigeno all'atmosfera. Tolto che sia queſt'ossigeno, il calorico e la luce, che lo tenevano sotto forma aeriforme, si pongono in libertà, e producono la fiamma.

Idrogeno. E' queſto una delle soſtanze 41 semplici, che non esiſte mai puro, se non se nello ſtato di *gas idrogeno*, nel quale ſtato si svolge da molte decomposizioni: esso, ch'è combuſtibile, ossidabile, e acidificabile, è tredici volte più leggiero dell'aria, occupando l'alto dell'atmosfera, dove forma la regione delle meteore luminose: è odoroso, fetido, spezialmente allora che tiene in dissoluzione altri corpi combuſtibili; all'aria s'infiamma per la scintilla elettrica, e per lo contatto d'un corpo

infiammato; mescolato col gas ossigeno, e con gran copia di aria, detuona, e nella sua combustione assorbe quasi il sestuplo del suo peso di ossigeno, e dà un prodotto proporzionale di acqua pura; nella quale combustione poi molto si condensa, e perde quantità grande di calorico: in molte circostanze si unisce con l'azoto, e forma con esso dell'ammoniaca: i vegetabili e gli animali ne abbondano, essendo uno de' loro essenziali principj: finalmente è respirabile, e non uccide gli animali, che per mancanza di aria, quantunque indebolisca la lor vita, diminuendo il moto vitale.

Carbonio. Il combustibile, ch'esiste nel carbone, si nomina *carbonio*: esso è una delle 41 sostanze semplici, combustibile, e acidificabile; nè prende, come l'idrogeno, l'azoto, e l'ossigeno, la forma di gas: a differenza di questi ultimi non esiste che a partire nel Globo, trovandosi disseminato in moltissimi composti ternarj, o quadernarj vegetabili ed animali: non conoscendosi isolato, nasce da ciò la difficoltà di potere descrivere le fisiche sue qualità: esso è nero, e friabile nello stato di carbone, ovvero di ossido di carbonio: assorbe la luce, nè lascia passare il calorico, di cui è cattivissimo conduttore: non ha sapore, nè odore, assorbendo, e condensando i gas azoto, ossigeno, e idrogeno: forma l'acido carbonico, sempre che assorbe oltre a due vol-

te

te e mezzo di ossigeno : si combina fortemente con l'ossigeno, che pure toglie agli altri corpi, e così combinato, ne sprigiona poco calorico, col quale si fonde in gas : su l' economia animale esercita debole azione. Il diamante si considera come il carbonio puro, avendo la base identica de' carboni comuni : perchè il diamante bruci, vi vogliono quattro parti di ossigeno, e allora il suo prodotto in acido carbonico è proporzionale al suo peso, ed a quello dell' ossigeno consunto. Non così il carbone, che per bruciare, ne esige due parti e mezzo. Il diamante però converte in ferro l'acciajo, come il carbonio de' carboni. Il color bianco di quelle materie vegetabili, che abbondano di carbonio, e il nero, ch' esse presentano, ossidandosi, e disidrogenandosi non meno, che quella specie di fuliggine nera, di cui gli ſtessi diamanti bruciati si cuoprono per metà, e la cui combuſtione è ſtata interrotta ; dimoſtrano chiaramente, che la perfetta opacità del carbone, e tutte le altre fisiche sue qualità non sono i caratteri proprj del carbonio, ma bensì del suo ossido. In fine si dice *carbonizzazione* quell' operazione, in cui si separano da una soſtanza vegetabile tutte le materie svaporabili, e con la quale si abbruciano i corpi più combuſtibili dello ſtesso carbonio.

Fosforo. E' parimente il *fosforo* una delle 41 soſtanze semplici, combuſtibile, ossidabile,

ed acidificabile. Dopo il carbonio e l'idrogeno esso è il più forte attraente dell'ossigeno. Quantunque in Natura non esista puro, è facile non per tanto ad ottenersi in questo stato col mezzo dell'arte. Si trova in molti composti de' tre regni minerale, vegetabile, ed animale: è poi solido, trasparente, lucente, cristallino, ha la consistenza della cera: essendo fragile al freddo, duttile a' gradi 25 di calore: il suo sapore è aspro, e sgradevole, il suo odore è forte, e il suo peso specifico è 2, 033: si cristallizza in lamine, in aghi, in ottaedri allungati: al contatto della luce prende un colore d'arancio rosso: a' gradi 32 del termometro si fonde, a 86 divien volatile, e a 232 bollente: quando è fuso passa a traverso le pelli. Siccome nel gas ossigeno a freddo non è luminoso, così divien tale, o fosforescente; ed ancor brucia lentamente nell'aria fredda, con formare l'acido fosforoso: nel gas azoto si dissolve, e mescolandovi del gas ossigeno, divien luminoso: in questo secondo gas a' gradi 30 arde con luce forte, e con vivo calore, formando l'acido fosforico; e allora sprigiona la maggior quantità di calorico, assorbe una volta e mezzo il suo peso di ossigeno; e dall'aria, ove arde lentamente, attrae quasi tutto l'ossigeno. Non si unisce immediatamente al carbonio, benchè nella Natura vi sia unito in combinazione ternaria, o

qua-

quadernaria. In ultimo su gli animali opera fortemente, e talora a modo di veleno; essendo anche rimedio ſtenico, o irritante.

Zolfo. E' ſtato lungamente il *zolfo*, ch'è una delle 41 ſoſtanze ſemplici, combuſtibile, ossidabile, e acidificabile, considerato come la sorgente della combuſtibilità. Esso è il solo, che la Natura offra puro, e abbondantemente anche alla superficie della terra, dove s' incontra e fuori e dentro di essa in depositi, e in incroſtazioni, e alla superficie di alcune acque, spezialmente presso i Vulcani accesi, anche in sublimato; trovandosi pure combinato con molti metalli, e disciolto ne' liquidi sì animali che vegetabili. Si eſtrae, e si purifica con la fusione; è solido, e di color giallo particolare, semi-trasparente, od opaco, spesso criſtallizzato in interi ottaedri, o pure in aghi: si avvicina al peso del fosforo, è fragilissimo; e riscaldandosi divien odoroso e fetido, essendo elettrico per isfregamento: ad una temperatura superiore a quella dell'acqua bollente si fonde, e raffreddandosi, si criſtallizza in aghi; ad un calore più forte, divien volatile: immerso nel gas ossigeno arde con fiamma viva, azzurra, e senza odore, formando l'acido solforico; e in tale combuſtione assorbe la metà del suo peso di ossigeno; scaldandosi nell'aria atmosferica, forma l'acido solforoso; e debolmente si unisce al gas azoto: nel gas idroge-

no si scioglie facilmente, e comunica a quello un odor fetido: non si combina col carbonio, benchè con la fusione si unisca al fosforo. Nelle malattie della pelle è ottima medicina, uccide gl'insetti, e percorre agevolmente il sistema linfatico.

Azoto. Ugualmente che il zolfo è l'*azoto* una delle 41 sostanze semplici, combustibile, ossidabile, e acidificabile; e solamente esiste nell'atmosfera sotto la forma di *gas azoto*, componendo, col suo miscuglio col gas ossigeno, l'aria atmosferica. Per mezzo dell'arte si svolge dalle sostanze animali, di cui si forma uno de'principj essenziali: estingue i corpi in combustione, nè viene alterato dalla luce, ma si dilata col calorico, arde, e si condensa con l'ossigeno nell'acido nitrico, mediante la scintilla elettrica. Il gas azoto fra tutti i fluidi elastici è il meno respirabile, e uccide prontamente gli animali, con arrestare il moto de' muscoli.

Acidi. Chiamasi *acido* ogni combustibile abbruciato, ovvero combinato con quella quantità di ossigeno, che basti per fargli acquistare un sapore agro: la sua qualità è di cangiare in rosso molti colori azzurri vegetabili, non che di unirsi alla maggior parte de' corpi, e alle basi salificabili, come sono la terra, e gli alcali, con cui forma i sali. Essendo l'ossigeno il principio acidificante comune a tutti gli acidi,

biso-

bisogna attribuire ad esso le proprietà generali degli acidi; e le particolari poi e specifiche d'ogni individuo acido, al corpo combustibile, che si è ossigenato. Il corpo acidificabile poi si chiama *radicale*. Si distinguono cinque generi di acidi, de' quali il primo abbraccia gli acidi a *radicale noto e semplice non metallico*: essi sono sette, cioè l'*acido carbonico*, il *fosforico*, il *fosforoso*, il *solforico*, il *solforoso*, il *nitrico*, e il *nitroso*. I loro caratteri consistono nel sapore acerbo, nel tingere in rosso molti colori vegetabili, e nell'attrarre, e nell'essere attratti dalla maggior parte de' corpi, e dalle basi salificabili. Il secondo genere abbraccia gli acidi *a radicale noto e semplice metallico*; e sono cinque, cioè l'acido *arsenioso*, l'*arsenico*, il *tungistico*, il *moliddico*, e il *cromico*: essi hanno un sapore aspro metallico. Il terzo genere gli acidi *a radicale ignoto, e presunto semplice*; e sono quattro, cioè l'acido *muriatico*, il *muriatico ossigenato*, il *fluorico*, e il *boracico*. Siccome i due primi generi vengono disposti secondo la maggior forza di attrazione del loro radicale per l'ossigeno; così questo terzo, i cui acidi non sono decomponibili, è disposto secondo la maggior attrazione per le basi salificabili. Il quarto genere abbraccia gli acidi *vegetabili a radicali binarj idro-carbonioso, o carbo-idrogenoso*, secondo che l'uno prevale all'altro. Si distinguono in acidi nativi, che

sono cinque, cioè *gallico*, *benzoico*, *succinico*, *malico*, e *citrico*; in acidi formanti gli acidu-li *ossalico* e *tartaroso*, che sono due, cioè l'*acido ossalico*, e l'*acido tartaroso*; in acidi artefatti ignoti in natura, che sono tre, cioè l'acido *mucoso*, prodotto ugualmente dal latte, e dalle mucilaggini, il *canforico*, e il *suberi-co*; e in acidi prodotti dalla fermentazione, che sono due, cioè l'*acetoso*, e l'*acetico*, che si trae dal primo. Finalmente il quinto genere abbraccia gli acidi *animali*, che sono radicali ternarj, ovvero composti di *azoto*, d'*idrogeno*, e di *carbonio*, e sono cinque, cioè il *bombico*, il *lattico*, il *zonico*, l'*urico*, e il *prussico*. Il carattere poi generico di questi due ultimi generi di acidi è quello di essere tutti alterabili per mezzo dell'acqua, o pur del fuo-co, in composti binarj. In quanto agli acidi *empireumatici*, ovvero *piro-legnoso*, *piro-muco-so*, e *piro-tartaroso*, essi non sono che l'aci-do *acetoso* misto con poco di olio empireuma-tico, essendo pur tale l'acido *formico*. I di-versi insetti potranno accrescere col tempo gli acidi animali. In somma, ogni acido combi-nato con le basi salificabili, forma altrettante sostanze, che si dicono *sali*; e i sali non sono che combinazioni di basi salificabili con gli acidi.

Ossidi. Qualunque sostanza combustibile, che combinata con l'ossigeno perde le sue proprie-

tà

tà combuſtibili, senza acquiſtare le qualità comuni agli acidi, si appella *ossido*. Tutti gli ossidi noti, sì naturali che artificiali, si possono ridurre a quattro classi. La prima abbraccia l'ossido d'idrogeno, o sia l' *acqua*; la seconda gli ossidi metallici naturali ed artificiali, come quelli del *titanio*, dell'*uranio*, del *cobalto*, del *nichel*, del *manganese*, del *mercurio*, dello *ſtagno*, dell' *oro*, dell' *argento*, del *rame* ec., fra' quali alcuni, contenendo poco ossigeno, si dicono *ossiduli*; la terza abbraccia gli ossidi metallici acidificabili, come quelli dell'*arsenico*, del *moliddeno*, del *cromo* ec.; e i non metallici a radicale semplice, come quelli del *carbonio*, del *fosforo*, del *zolfo*, e dell'*azoto*: la quarta in fine gli ossidj compoſti a più radicali, come quelli de' *vegetabili*, che contengono due, o tre combuſtibili, cioè il *carbonio*, l'*idrogeno*, e l'*azoto*; e gli ossidi compoſti di tre combuſtibili semplici, o sia dell'*idrogeno*, del *carbonio*, e dell'*azoto*, detti *ossidi animali*.

Fluidi aeriformi. Nascono queſti fluidi dalla combinazione d' un corpo liquido, o solido col calorico. Si dicono *aeriformi permanenti*, quando a qualunque pressione, e fredda temperatura non perdono la lor forma invisibile; e si appellano *aeriformi non permanenti*, se perdono quella forma. I primi coſtituiscono la permanente noſtra atmoſfera, e i secondi formano

mano i vapori. In oltre se i primi sono *respirabili*, e se servono alla combustione, si chiamano *arie*, come l'*aria atmosferica*, e l'*aria vitale*, o sia *gas ossigeno*; e si dicono *gas*, se non servono nè alla *respirazione*, nè alla *combustione*, come il *gas azoto*, il *gas idrogeno*, l'*ammoniacale*, il *gas acido muriatico*, il *gas acido nitroso* ec.

Terra. I Chimici moderni distinguono sette *terre*, ognuna delle quali per essere inalterabile, e indecomponibile, ha il diritto di essere chiamata *elemento*: tali sono la *silice*, l'*allumine*, la *zirconia*, la *glucinia*, l'*itria*, la *magnesia*, e la *calce*. Le prime cinque sono aride, insipide, o poco sapide, poco alterabili al fuoco, indissolubili, o quasi poco solubili nell'acqua; e le due ultime hanno delle proprietà, per cui si avvicinano alle materie alcaline. Le terre formano la maggior parte del nostro Globo, e combinate con gli acidi, formano i *sali fossili*, o *sali-pietre* ec., e uniti agli ossidi di ferro, agli alcali ec. formano le *pietre*, le *rocce* ec., come meglio diremo appresso.

Terriccio, o *terra vegetabile*. Tutte le parti de' vegetabili putrefatte o naturalmente, o con l'arte, si dicono *terriccio*; il quale è nerastro, grasso, polverulento ec., e che aggiugne al Globo terrestre degli strati, che ne coprono la superficie.

Alca-

Alcali. Sono gli *alcali* soſtanze salificabili, acri, di sapore orinoso, e solubili: tingono in verde, alterando i colori azzurri vegetabili, dissolvono le soſtanze animali, e sono inalterabili al fuoco. Se ne contano cinque, cioè la *barite*, la *potassa*, la *soda*, la *ſtronziana*, e l'*ammoniaca*: I primi quattro formano insieme gli alcali *fissi*, e l'ultimo si dice alcali *volatile*, perchè al contrario degli altri, si riduce facilmente in *gas*. Si trovano tutti in combinazione ora con gli acidi nello ſtato di sali, ed ora con le terre in iſtato di pietre; e i loro compoſti salini s'incontrano sovente ne' succhi de' vegetabili, e negli umori degli animali.

Alcol. E' uno de' rimoti prodotti della fermentazione *vinosa*, perchè non tutto l'alcol, che si ottiene con la diſtillazione, esiſte nel vino, ma una parte è dovuta al calore dell'ebollizione, che soffre. Esso è compoſto d'idrogeno, di carbonio, e di poco ossigeno. Privo di acqua è un liquido trasparente e mobilissimo, spira un odor vivo, penetrante, e piacevole, ed ha un sapore caldo, piccante, ſtimolante, ed acre, che sembra bruciare il palato, e la gola; è volatilissimo, e bolle a' gradi 68 del Reaumur: ha la proprietà di ubbriacare gli animali in sommo grado, pesa 8, 293; è miglior conduttore del calorico, che l'acqua non sia, è più dilatabile di essa, ed è miglior con-

conduttore, che la ſteſſa *elettricità*: discioglie, senz'alterarsi, gli acidi deboli; assorbe, e liquefà un volume uguale in circa al suo di gas acido carbonico; discioglie gli alcali puri, alcuni sali metallici, e opera quasi sopra tutte le soſtanze vegetabili, con disciorre eziandio gli olj volatili, la canfora, le resine, e i balsami: combinandosi con piccola porzione d'olio volatile, forma le acque odorose, e serve di base a tutti gli *elisiri*, alle *tinture spiritose* ec.: passando attraverso d'un tubo di porcellana infuocato, si decompone, e si risolve in acqua, in carbone, in gas idrogeno carbonato ec. L'azione degli acidi potenti sull'alcol è fortissima e singolare: esso è decomposto da quegli ossidi metallici, che facilmente cedono il loro ossigeno, e in tale ſtato, con l'ajuto del calore, si converte in etere. L'alcol infiammato dà varj colori, secondo la natura de' corpi, che tiene in dissoluzione: l'acido *boracico* tinge la sua fiamma di verde giallaſtro; i sali dissolubili di *ſtronziana* di color porporino; quelli di *barite*, di giallo chiaro; quelli di *ferro*, di rosso chiaro; e quelli di *rame*, di verde azzurro. Tutte le *acque-vite* di varj nomi, e cavate da diverse soſtanze, hanno le ſtesse identiche proprietà, e differiscono nel solo odore; il che dipende da cagioni puramente accidentali ed eſtranee.

Sale. Risulta il *sale* dalla combinazione di un

un acido qualunque con una terra, o con un alcali. Non si può in Natura ottenere un sale, senza il concorso di tre distintissime sostanze, cioè del *combustibile*, dell'*ossigeno*, che acidifica il combustibile, e forma l'acido, e di uno delle divisate sostanze, che si appellano *basi salificabili*. Il sale può avere anche tre basi, ma la conoscenza di questi sali non ancora è bene stabilita in Chimica, la quale è anche incerta sopra i *sali metallici*. Solamente abbiamo da' moderni il metodo di poter fissare ad ogni genere di sali a base terrosa, ed alcalina uno, o più caratteri generici, che distinguano tali sali da tutti gli altri. I sali però, che la Natura presenta in grandi masse, di rado sono puri; ma la Chimica li perfeziona, con molta speditezza, e facilità. Siccome gli acidi si riducono a 36 da' Chimici, così vengono distinti altrettanti generi di sali, ognuno de' quali ha il particolare suo carattere. Si dicono poi *sali neutri* quelli, in cui la base salificabile è perfettamente saturata di principio salificante, o sia di *acido*, e *viceversa*: tali sono il *solfato di potassa*, il *solfato di soda* ec., adoperando un solo nome composto, per indicare l'acido e la base, che lo hanno formato. E ciò basti al nostro scopo, potendo i curiosi Georgici consultare, secondo il bisogno, i libri de' Chimici moderni, e specialmente al caso nostro, *i Fondamenti della Scien-*

za

za Chimico-Fisica ec. di Vincenzo Dandolo; di cui si contano finora cinque Edizioni, e la sesta si è fatta non ha guari in Napoli sopra l'ultima di Milano del 1802.

CAPO III

Delle terre geoponiche. Si premettono alcune Riflessioni su la formazione de' corpi naturali, e su le diverse vicende del nostro Globo.

§. XVII. PErchè il mio Agricoltore intenda non solo le terre, che si possono coltivare, per averne frutto; ma la formazione altresì primitiva, ed ancor successiva delle diverse materiali sostanze; non che il disordine, diciam così, e la irregolarità, in cui, per la molte sofferte vicende si trova in ispecie la superficie del nostro Globo; ho pensato di esporre chimicamente, e con brevità tutte le dette cose, senza punto allontanarmi dal sistema di Moisè, parlando nella *Genesi* della creazion dell' Universo. Prima che la *luce* e il *Sole* fossero da Dio creati, il Globo non era che una massa informe (detta *caos* dal divino Storico) di molecole terree e metalliche, alle quali servivano come di cemento molte altre molecole di acqua solida. Ma dopo una tal creazione, della luce cioè, del sole,

sole, e in conseguenza del *calorico*, nella terra (*inanis & vacua*) investita da questo nuovo *animatore*, si liquefecero le ghiacciate molecole acquose, e si formarono successivamente le due arie, *idrogeno* ed *ossigeno*, con una particolare atmosfera. Le molecole terrose e metalliche nuotando liberamente nel liquido, e a vicenda attraendosi, si combinarono, e diedero forma a nuovi composti. Conciossiachè immergendo confusamente in una sostanza acquosa il solfato di allumine, e il solfato di rame, abbiam noi, dopo che il solvente dell' acqua, si è, col mezzo dell'evaporazione, diminuito, que' due sali solidificati distintamente in masse regolari, con varietà disposti gli uni sopra degli altri, e per lo colore non meno discernibili, che per la figura. A misura poi che l'atmosfera si andava formando, l'acqua si diminuì. E nel mentre, che il calorico fondeva l'acqua solida, la luce, e il calorico stesso si combinarono in parte con la detta acqua, e formarono i fluidi aeriformi: allora forse, e per la diminuzione dell'acqua, e per la liberazione dal vincolo di adesione, ebbe luogo la cristallizzazione e la solidificazione delle materie sospese, e disciolte nel liquido. Le sostanze metalliche si cristallizzarono in fila diramate, simile forse agli *alberi*, detti *di Diana*, da' Naturalisti; e le terrose secondo la propria natura accozzandosi, produssero la

cal-

calcaria, l'*arenosa*, la *magnesia*, il *granito*, e quegli enormi *cristalli*, che il senso umano non può nè concepire, nè discernere. In quello stante il Globo quasi convulso in mezzo alla solidificazione delle sostanze, e per la seguela del moto *rotatorio*, si modellò in sferoide, e le acque dal calorico disciolte, scesero al centro del medesimo; e le materie dense, spinte alla sua *periferia*, presero varie forme sotto all' azione delle acque, che con impeto correvano al loro centro. In somma le diverse materie, esercitando un vicendevole sforzo per assumere forme simmetriche, dovevano fare trionfare relativamente le più forti su le più deboli: non altrimenti l'acqua, agghiacciandosi, squarcia le pareti d'una bomba, che di quella trovasi piena.

§. XVIII Le acque col ritirarsi al loro centro, lasciarono in secco la terra: *& vocavit Deus aridam, Terram, congregationesque aquarum appellavit maria* (*Gen. c. 1 v. 10*). Il principio elettrico suscitato dal fregamento della luce, del calorico, e dell'aria atmosferica, combinò gli elementi dell' acqua, facendo cader quella, che, rendutasi già più grave dell'aria, si era combinata; ed ecco l' origine della *piogge*; le quali vennero precedute da'*vapori*, dalle *nuvole*, e dalla *rugiada*. Le acque piovane, percuotendo i graniti, e le altre croste scoperte, ne distaccarono, e multiplicàro-

no

no le particelle terrose, che in forma di arene, vennero dalle ſtesse trasportate ne' pelaghi i più profondi. E trasferendosi con maggiore, o minore rapidità porzione dell' atmosfera da un luogo ad un altro, cominciarono i *venti*. Si ebbe poi la prima *neve*, quando i vapori vesciçolari lentamente, e successivamente si decomposero alla temperatura del gelo, o sotto il gelo: la quale decomposizione fatta talora con celerità, produsse la *grandine*. Dal passaggio rapido e romoroso, che da prima fece il fluido elettrico da una nuvola all' altra si formò il *tuono*; e da una nuvola alla terra, si osservò il *fulmine*, o *saetta*. Il *lampo* poi non è altro, che la luce, che dal fluido elettrico si svolge nelle piccole, o nelle grandi esplosioni elettriche; e per *tempeſta* altro non s'intende, che la rapida decomposizione de' vapori vescicolari, per cui quasi ad un tratto la temperatura si cambia a grandi intervalli.

§. XIX La terra, per comando dell' Essere sapientissimo produsse le verdeggianti erbe, e gli alberi da frutto, secondo il loro genere: *Et protulit terra herbam virentem, & facientem semen juxta genus suum, lignumque faciens fructum, & habens unumquodque sementem secundum speciem suam.* (*Gen. c.* 1 *v.* 12). Indi furono creati gli animali, abitatori della terra, delle acque, e dell' aria (*Ib. v.* 21). Gli animali, e i vegetabili imbevendo, ed as-

similando la luce, l' idrogeno, e l' ossigeno, formarono nuove soſtanze nella terra, come il *fosforo*, il *zolfo*, e forse anche lo ſtesso *carbonio*. Intanto sul Globo, mediante le leggi dell' attrazione, ſtabilite dal Creatore dell' Universo, si ebbero gli *acidi*, e gli *ossidi* dall' unione dell' ossigeno a' corpi combuſtibili; i *sali* dall' unione degli acidi alle terre, e agli alcali; le *pietre* dall'unione delle terre; le *rocce* dall' unione delle pietre; le *leghe* dall' unione de' metalli; gli *ossidi metallici* dall' unione de'metalli, e dell'ossigeno; le *miniere* dall'unione de' metalli al zolfo, all' arsenico ec.; i *sali metallici* dall' unione de' metalli agli acidi; e le *amalgame* dall' unione de' metalli al mercurio.

§. XX Le acque delle piogge, e quelle de' fiumi gonfiandosi nelle ſtagioni piovose, e uscendo da' primitivi loro alvei, ſtrascinarono negli abissi del mare e le spoglie degli animali eſtinti, e i residui de' vegetabili, unitamente agli sfrantumi terrosi; per cui si formarono degli ſtrati a varie direzioni, orizzontali, inclinate, ec., e si mescolarono con le famiglie de' pesci, e delle madrepore, e delle conchiglie, depoſti ne' bassi fondi del pelago. La vegetazione delle piante, e la vita degli animali o formando, o togliendo dalla calcaria il carbonio, separando l' idrogeno, e l'ossigeno dalle acque, e riunendo tanto l' uno che l'al-

l'altro in nuove combinazioni, costituirono successivi depositi di materia infiammabile, ne' quali introdussero il zolfo, il fosforo, e il carbonio. Queste sostanze insiem unite, abbandonando il copioso calorico, e la luce assorbita, proruppero in *fiamma*, che unita alla forza prodigiosa dell'acqua espansa in vapore, sollevò i sopra incumbenti fondi, riducendoli in coniche altissime protuberanze; e cagionarono nuovi squarcj, e nuove rovine nella parte fino allora intatta del Globo, per cui cambiarono di sito i continenti, e i mari. Esistono nelle viscere della terra miscuglj di solfuri di ferro, di allumine, di carbonato di calce ec., chiamati *schisti piritosi*. Ora se a queste mescolanze si uniscono de' *bitumi*, si avrà uno *schisto nero*, che forma ordinariamente il focolare de' Vulcani, e che per la natura de' suoi componenti combustibili è atto a decomporre rapidamente l'acqua, con appropriarsi l'ossigeno; e quindi svolgendo delle grandi masse di *gas idrogeno*, che in parte si sollevano, e che in altra parte si possono accendere al contatto dell'aria atmosferica, cagionano quel complesso di terribili fenomeni, che presentano le eruzioni vulcaniche. E' pur noto, che una mescolanza di zolfo, e di ferro, chiusa nella terra, umettata con poco di acqua, e lasciata in modo, che l'aria vi abbia l'accesso, in brieve tempo si gonfia; svolge del gas, s'infiamma, e squar-

cia, e solleva il terreno, che si oppone alla libera sua uscita. I *tremuoti* poi riconoscono il loro principio dal fluido elettrico, che ristretto nelle viscere della terra, e impaziente di tal prigione, passa ne' corpi affini, che si dicono *deferenti*, scuotendo, e uguagliando al suolo i nostri edificj. Di più quel vapore rosso infuocato, che scorgesi talvolta nell'alto dell'atmosfera verso il borea, si appella *aurora boreale*; in essa non si ravvisa che una lentissima combustione di gas idrogeno, che si fa nelle alte regioni dell'atmosfera. In fine *l'arco baleno* non è altro, che la decomposizione, e la rarefazione della luce ne' suoi colori primitivi, che si fa in seno all'atmosfera, allora che la prima è costretta ad attraversare delle sferette solide di acqua, più, o meno grandi: il qual fenomeno avviene nel passaggio del vapore dallo stato vescicolare, come esiste nelle nuvole, allo stato di liquidità, e quando i raggj della luce si rifrangono sotto certi, e determinati angoli; dal che segue, che tanto è maggiore *l'arco baleno*, quanto è più estesa la nuvola, che si condensa in pioggia.

§. XXI E' probabile, che le ineguaglianze della superficie del nostro Globo fossero ripide da principio, non presentando; allora che la terra restò in secco dalle acque; che delle montagne quasi perpendicolari, e de' precipizj profondi. I fuochi sotterranei con le reiterate

loro

loro eruzioni hanno riempite le valli, coperti i piani, ed anche prodotto altri monti. Similmente col mezzo dell'azione delle acque dell'atmosfera, riunite in torrenti, le discese divennero col tempo più facili, e le cavità si appianarono in valli. Molte *caverne* poi, e le *grotte*, che spesso s'incontrano ne'seni de'monti, debbono del pari la loro origine alle eruzioni vulcaniche, alle acque, ed a'tremuoti. Così, e non altrimenti oppina con tutti gli altri Geologi il Sig. *de Saussure* ne'suoi *Viaggj delle Alpi*, parlando delle *grotte* del Monte *Saleve*, nella Savoja; della caverna di *Balme*, non molto lungi da *Clause*, e di quella della montagna di *Mole*, che dista leghe cinque da Ginevra. Si distinguono le montagne in *primitive*, in *secondarie*, e in *terziarie*. Le prime, che sono sempre le più elevate del Globo, e la nascita delle quali ha senza dubbio preceduta quella del regno organico, de'vegetabili cioè, e degli animali, sono composte di materie vetrificabili, e per lo più di *graniti*: non sono mica disposte a strati, come le montagne subalterne; e ciò, che costituisce il loro carattere, non s'incontrano in esse depositi, ovvero corpi marini. Le seconde sono formate di sostanze calcarie, disposte a strati paralleli, alle volte orizzontali, e alle volte inclinati: il che dimostra a sufficienza, ch'esse sieno opera delle acque; e cessa ogni dubbio su

l'assertiva, dacchè s'incontrano nelle medesime grandi depositi marini, la maggior parte de' quali appartiene alla classe delle conchiglie. In fatti tutta la terra calcaria disseminata negli ſtrati del Globo, e di cui sono principalmente formate le montagne secondarie; ripete la sua origine da quelle numerose famiglie di *polipi*, noti sotto i vocaboli di *coralli*, di *coralline*, di *madrepore* ec. Le terze in fine sembrano risultare dall'ammucchiamento di arena, di selci rotolate ec.; nè offrono, come le secondarie, quantità grande di corpi marini, dispoſti a ſtrati paralleli; ma solo differenti soſtanze marine, sparse quà e là, come anche varie spoglie di animali, e di vegetabili terreſtri.

§. XXII In ultimo creò Iddio l'uomo su le più alte pianure Asiatiche, le cui reliquie non si trovano perciò negli antichissimi ſtrati, coſtituenti le montagne, e le pianure. Non fia dunque meraviglia al noſtro Agricoltore, se il noſtro Globo per ogni dove presenti al suo occhio le tracce delle più grandi rivoluzioni. Da per tutto s'incontrano reliquie di corpi organizzati, sepolti negli ſtrati più o meno vaſti della terra: immensi ammassi di conchiglie si trovano a grandissime diſtanze dal mare, e ad altezze sì smisurate, come su le Alpi ec., dove sarebbe oggigiorno incapibile per gli mari a sollevarsi: banchi di lavagne, e di altre pietre, rinchiudono di ogni sorta pesci: ſtrati lunghi di carboni

bon fossile presentano delle impronte de' vegetabili, e ancora di pesci. Meraviglioso però e straordinario è il disordine, che regna nell'ammasso di tante diverse sostanze: quà strati di conchiglie ne coprono altri di vegetabili: là pesci sovrapposti agli animali terrestri, i quali hanno pure al di sopra di essi e scheletri di piante, e di conchiglie: da una parte si veggono sostanze lapidee sovrimposte alle arene; e dall' altra torrenti di lave, di pomici ec., che si mischiano a i prodotti dell'Oceano; e quasi da per tutto queste spoglie di esseri organizzati sono assolutamente straniere al clima del suolo, che le rinchiude. Di fatti sotto all' Equatore si trovano scheletri di viventi, analoghi alle conchiglie, o a' pesci fossili del Settentrione, e *vice-versa*. Nulla diciamo del miscuglio delle terre di diversa natura, delle quali or ora tratteremo. E conchiudiamo, con dire, che il *Globo terrestre* si distingue esteriormente in *terre*, e in *mari*; e interiormente è formato di varj *strati*, quasi paralleli fra di loro; di materie eterogenee, più, o meno dense, e di un grano più, o meno fino. Le terre si dividono in *pianure*, che sono interrotte dalle *valli*, e dalle *colline*; e in *montagne*, dal cui seno nascono i *fiumi*; donde poi i *laghi*, e gli *stagni*; che portano in ultimo le loro acque al mare, rendendogli quanto perduto avea, per lo mezzo delle *esalazioni*, e

de' *vapori*. Il mare poi offre le *isole*, distaccate per lo più dal continente dalla terribile azione de' tremuoti; ovvero formate dalle eruzioni vulcaniche; gli *scoglj*, le *secche*, le *correnti*, i *seni*, i *golfi* ec., delle quali cose trattano diffusamente i Geologi.

§. XXIII Il cel. *Bergman* (*Opusc. phys. & chimica* etc. Vol. V, *Lipsiae* 1788) parlando delle terre *geoponiche*, dice, che, secondo i Chimici, s' intende per *terra* tutto ciò, che resta in ultimo luogo, dopo l'analisi de' corpi, che unita all' acqua, è insolubile artificialmente, e che persiste nel fuoco. L' altezza poi, e l' intensità di questa terra non è uguale in tutti i luoghi del Globo; perciocchè in molti siti le pietre e i sassi s' innalzano a grandi elevazioni, e formano i monti, che in catene cingono il Globo; ed altrove la sua superficie è coperta d' una quantità di piccioli granelli, i quali sebbene sieno solidi in se stessi, e mai formino grosse glebe, pure con facilità si possono spezzare, e ridursi in una specie di pôlvere: ora questi granelli disciolti, costituiscono le *terre* così dette; le quali si chiamano *geoponiche*, perchè sono atte alla vegetazione delle piante. Il fondamento poi della varietà delle terre consiste nella diversa maniera di coesione: p. e. una zolla di molle *argilla*, sottoposta al fuoco, s' indurisce, e passa in pietra ciò, che prima era terra; ma poi spezza-

ta,

ta, racquiſta la rarità della terra: dunque, conchiude il lodato Autore, in un ben ordinato ſiſtema le note delle cose si debbono prendere dalla ſtessa natura, e non già dalle differenze fortuite de' corpi. Le terre poi, alle quali si consegnano i semi delle varie piante, coſtano di particelle differenti nella natura, e miſte con diversa proporzione.

§. XXIV Abbiam detto (*pag.* 58), che oggidì non più una sola terra elementare, ma in suo luogo si conoscono da'Chimici sette soſtanze terrose; e sono la *silice*, l' *allumine*, la *zirconia*, la *glucinia*, l' *itria*, la *magnesia*, e la *calce*. Le cinque prime, che si possono chiamare veramente *terre*; e che non si alterano al fuoco, essendo anche indissolubili, o quasi indissolubili nell'acqua; sono aride affatto, insipide, o almen poco sapide. Le due ultime posseggono delle proprietà, che le avvicinano molto alle soſtanze alcaline, e perciò formano una specie di anello intermedio fra le cinque prime terre e gli alcali. Noi spiegheremo i caratteri delle divisate terre, perchè si possano conoscere, e diſtinguere da' noſtri Georgici.

§. XXV La *terra silicea* fra tutte le altre è la più secca, la più arida, e la più abbondante in Natura, formando essa la massa del nocciuolo solido del Globo, e la base di tutte le pietre, che scintillano; e trovandosi ancora

fino

fino negli umori de' vegetabili, e degli animali. Queſta terra non si trova mai pura, nè meno nelle sabbie le più bianche. Per averla tale, bisogna fondere le pietre silicee con gli alcali, e separare le altre terre per mezzo degli acidi. Gli alcali fissi assorbiscono circa 15 parti di parti 100 di terra silicea, messa nell'acqua, e cotta con la polvere sottilissima di selce. Purificata che sia, comparisce in polvere bianca, fina, insipida, inodorosa, ruvida sotto le dita, infusibile, e inalterabile per l'ossigeno, per l'aria, per l'azoto, e per gli combuſtibili semplici. Si fonde per mezzo degli acidi fosforico e boracico; e si dissolve nell'acido fluorico, anche gazoso; siccome pure negli altri acidi, quando però è sommamente divisa. Nel foco di uno specchio ardente appena si può ridurre alla liquefazione; ma aggiuntovi il sale alcalino, caccia spuma, e si dissolve: il che avviene anche col mezzo del borace, per l'azione del fuoco, ma senza effervescenza. In fine serve queſta terra, detta da noi volgarmente *arena*, per filtrare le acque, per pulire le superficie de' metalli, e per fabbricare cementi, ſtoviglie, vetri, e metalli. Di più concorre essa principalmente insiem con l'allumine, con l'ossido di ferro ec. alla formazione di quella pietra dura, opaca, o poco trasparente, detta *silice*, le cui principali varietà sono le pietre focaje, quella

da

da mulino, la calcedonia, le agate, il diaspro ec.

§. XXVI L'*allumine*, detta da noi *creta*, è la seconda fra le terre semplici, ovvero indecomposte: essa, che forma la base principale dell'*allume*, da cui prende il nome, non s'incontra mai pura ed isolata sul Globo; ma è mescolata con la silice nelle *argille*, con la silice, e con la creta nelle *marne*, e con l'ossido di ferro insiem con altre terre nelle *pietre*. L'allumine estratta con arte, si mostra in polvere bianca, fina, dolce, e *saponosa* sotto le dita; si attacca alla lingua, e la inaridisce, dando un odore terroso; e unita a i *fossili*, dove abbonda, comunica ad essi la forma fogliosa, venendo anche attratta più della silice, dagli ossidi metallici. Essa attrae l'acqua con avidità, e forma con quella una pasta duttile; esposta al fuoco, e nella cuocitura d'una fornace, si disecca, s'indurisce, si ristringe, e acquista una consistenza anche scintillante, simile a quella delle pietre silicee: si unisce facilmente a tutti gli acidi, essendo divisa; e con difficoltà quando è in massa dura, formando con essi de' sali particolari; e con gli ossidi metallici si fonde in fritta colorata. Si accelera poi la sua fusione con l'allume, col gesso, col fluore minerale, con lo spato scintillante, col quarzo unito alla calce ec. In oltre l'allumine, che compone de' fondi, e degli

gli ſtrati nelle montagne, e nelle pianure; non solo arreſta l'acqua, che fa convertire in sorgenti nella superficie del Globo, ma bensì forma la base delle terre forti, e grasse; ed entra nella composizione naturale degli schiſti, e delle serpentine. Le crete da ſtoviglie, le terre da purgatori, le marne ec. nascono dall'allumine, che pur s'impiega nelle arti, per coſtruire fornelli cioè, per digrassare e *follare* le ſtoffe, per apparecchiare dell'allume, de' colori a lacca ec., e per fabbricare i pirometri del *Wedgwood*.

§. XXVII La *zirconia*; terra così detta dal *giargone*, o *zircone*, pietra scintillante, e trasparente; è insolubile nell'acqua, con cui però prende una forma gelatinosa: sottopoſta a gran fuoco, subisce una fusione paſtosa, si ſtringe sopra se medesima, diviene scintillante, e prende un color grigio: trovasi in polvere bianca, fina, dolce, inodorosa, e insipida: si unisce a tutti gli acidi, e forma de' sali differenti da quelli delle altre basi, poco solubili, e decomponibili con l'allumine, e con la glucinia: si fonde similmente per mezzo della silice, e dell'allumine; essendo indissolubile negli alcali fissi. Gli usi di queſta terra sono finora ignoti a' Chimici moderni, i quali assicurano di aver essa luogo nel giacinto.

§. XXVIII La *glucinia* esiſte nel berillo, e nello smeraldo, da cui si trae, e si ottiene in pol-

polvere bianca, dolce, insipida, infusibile, che non s'indura al fuoco, inalterabile all'aria, e che si attacca alla lingua: il suo nome significa una terra dolce, e zuccherosa, comunicando essa siffatto sapore a i sali, che forma; si unisce a tutti gli acidi, e ne separa da essi l'allumine, e fra i combustibili non si accoppia, che all'idrogeno solforato, che la rende dissolubile, e la converte in idro-solfuro. Per la recente sua scoverta, non è ancora di verun uso.

§. XXIX L'*itria* è una terra bianca, fina, senza sapore, e senza odore, ed infusibile: a differenza dell'allumine, e della glucinia non è solubile negli alcali fissi; ma si dissolve nel carbonato d'ammoniaca, come la glucinia, abbisognandovi però cinque, o sei volte più di questo sale, in paragone dell'ultima: unita al borace forma un vetro bianco, e il solfato di questa terra è astringente, e quindi dolce come un sale di piombo: il suo nitrato è ancor dolce, al sommo deliquescente, e incristallizzabile; perciocchè in vece di diseccarsi al fuoco, si fonde, e si rammolla a guisa del mele; e col diseccamento divien poi solido, e frangibile, come una pietra. Il suo uso è tuttavia ignoto.

§. XXX La *magnesia*, così detta dal paragone, che anticamente se ne fece con la calamita, non si trova mai pura; e solo col mez-

zo degli alcali fissi si separa da'sali magnesiani, e in ispecie dal solfato di magnesia: essa è infusibile, e un gran fuoco la fa condensare alquanto, e riscaldata vivamente diviene fosforica: il suo sapore è sciapito, e sgradevole, e si unisce debolmente al zolfo: nell'acqua è indissolubile, ma si scioglie negli acidi, formando con essi, sali amari: insiem con la silice, e con l'allumine si unisce al vetro. I Medici se ne servono come assorbente, essendo anche anti-velenosa dopo l'azione degli acidi cauſtici: è leggiermente purgativa, e in particolare quando nelle prime ſtrade incontra succhj agri.

§. XXXI La *calce*, che si trae con l'azione del fuoco dalle materie calcaree, cominciando dalle conchiglie fino al marmo, ha un sapore acre, urinoso, e bruciante, e tinge d'un forte verde il siroppo di viole: è inalterabile al fuoco, e all'aria si fende quà e là, si riscalda, e si riduce in polvere; nel quale ſtato si chiama *calce eſtinta*: con l'acqua perde il suo sapore, e la sua proprietà di riscaldarsi, ed aumenta di peso, e di volume, assorbendo lentamente l'acqua atmosferica: quasi parti 500 di acqua ne discolgono una di calce; e queſt'acqua è chiarissima, acre, calda ec.: si unisce poi la calce coſtantemente a tutti gli acidi, e vi si attiene meglio della silice, dell'allumine, della glucinia ec.: con l'ajuto di po-

c'acqua

c'acqua si attacca all'arena, e rende la silice fusibile del pari che l'allumine. Sembra, che essa si formi nel mare per mezzo de'moluschi canchigliacei. La Natura poi impiega la calce in istato salino per costituire una parte delle montagne, e per dare solidità a'corpi degli animali, non essendo le loro ossa, i loro peli ec. che *calcaria*. L'arte ne ricava sommi vantaggj per la costruzione degli edificj, de'vetri, de'saponi, nella concia delle pelli ec. I Georgici riguardano come terre *geoponiche* la silice, l'allumine, la magnesia, e la calce; che noi considereremo appresso relativamente alla vegetazione, passando ora ad esporre i genuini caratteri delle medesime.

§. XXXII Per conoscere facilmente e con poca fatica i caratteri di ciascuna terra *geoponica*, ci avvaleremo dell'*acido solforico*. Quest'acido, detto prima *acido vitriuolico*, perchè si trae da'così chiamati *vitriuoli*; avendosi anche oggidì dalla rapida e completa combustione del zolfo; è uno de'più forti, che conosciamo: esso risulta dalla combinazione di 0, 71 di zolfo con 0, 29 di ossigeno; è sommamente caustico; annerisce, e carbonizza tutti i corpi organici; è inalterabile dalla luce, si unisce con gran forza all'acqua, si riscalda fino a i gradi 100 unito ad un quarto del suo peso di diaccio; e in fine si unisce più facilmente a i corpi, che non fanno gli acidi car-

bo-

bonico, fosforico, e fosforoso; e solo cede talvolta all'acido fosforico, in ragion della *fissezza*, in cui questo si trova. Dunque si avverta, che le terre calcaree con l'acido solforico generano il *gesso*; nè l'effervescenza di queste terre con gli acidi dimostra la lor natura, perchè anche la magnesia fa con essi effervescenza, e manda spuma. In oltre la magnesia con l'acido solforico genera il *sale*, che comunemente dicesi di *Empson*, dal luogo, dove fu scoperto. Lo stesso acido poi con l'allumine genera l'*allume*. Finalmente la terra silicea non cede spontaneamente nè all'acido solforico, nè ad altro acido; e solo cede a quello, che si raccoglie dal *fluore minerale*. I sali poi generati dalla terra calcarea, dall'allumine, e dalla magnesia col detto acido, tanto differiscono nel sapore, nella solubilità, nella figura, e in tutta la loro indole, che non è difficile il distinguere ciascuna terra dal diverso loro abito, e da' differenti principj, da' quali sono essi nati.

§. XXXIII Per conoscere poi se in un dato suolo si trovini le quattro enunciate terre, faremo uso del metodo seguente: Sieno libbre 100 di terra coltivabile, prese dal campo, e poste in un vaso: si versi sopra la massa tanta quantità di aceto distillato, che con l'ajuto di un poco di calore possa sciogliere la calce insieme e la magnesia: da questa soluzione si pre-

precipiterà l'una e l'altra terra, aggiugnendovi l'*alcali aereato*, o sia il *carbonato di soda soprassaturato*, ed insiem si pesi, la calce cioè, e la magnesia: indi vi si versi dell'acido solforico, e la magnesia, se ve n'è, genererà la *magnesia vitriuolata*, che facilmente si scioglierà con un poco di acqua, e si distinguerà dal gesso, e ciò, che nascerà dalla terra calcarea, e dall'acido solforico, non solubile nell'acqua, resterà nel filtro. Ora si separi di nuovo la magnesia con la precipitazione dall'unione dell'acido solforico, e separatamente si pesi. Quindi si sottragga il peso della magnesia da quello delle terre miste, prima notato; e ciò che resta, indicherà il peso della terra calcarea. Il residuo delle terre non disciolto dall'aceto si faccia bollire quasi fino alla secchezza con quattro parti di acido solforico concentrato: dopo si lavi nell'acqua, che toglierà l'allume, e lascerà intatta la terra silicea. Si notino in fine i pesi dell'una, e dell'altra terra, dell'allumine cioè e della silice. Qualche volta nelle terre *geoponiche* si trovano le *calci di ferro*, ovvero gli *ossidi metallici*, e allora si possono quelli separare, con l'addizione del *prussiato di potassa ferruginoso non saturato*, detto anticamente *alcali flogisticato*. E prima di uscire dalla presente materia, assicuriamo i nostri Leggitori, che avendo spiegato noi, secondo i principj della Chimica moderna, la

formazione primitiva de' corpi naturali, non abbiam inteso di allontanarci punto dal dogma della Creazione, indicato, e dichiarato da *Moisè*.

CAPO IV

De' vegetabili, e particolarmente delle diverse parti delle piante. Si dann[illegible] prima alcune idee sopra i tre regi[illegible] la Natura.

§. XXXIV. NEl corso [illegible] quest' Opera io mi ho p[illegible] posto di non formare solamente un bravo [illegible]ricoltore, che la *teoria* non ignoti ugualm[illegible]: che la pratica di quella Scienza, di cui si [illegible]atta; ma bensì di somministrare ad esso tutte quelle altre notizie, prese dalle Scienze affini, che ho creduto necessarie per meglio capire il grande argomento della *Vegetazione*. I Naturalisti chiamano *Regno* quel genere, che abbraccia il maggior numero di corpi naturali; i quali poi si dividono in tre *classi*, ovvero *regni*, e sono il *regno minerale*, il *regno vegetabile*, e il *regno animale*. I Chimici, che hanno abbandonata questa divisione della terra in regni, distinguono il Globo in *minerali*, in *vegetabili*, in *animali*, in *mare*, e in *atmosfera*. Noi seguiremo i primi, per meglio ottenere l'intento. Dunque

que il primo Regno della Natura abbraccia tutti i corpi *inorganici*, cioè, che non vivono, nè sentono, seguendo le sole leggi dell' attrazione, e dell'inerzia; come le *pietre*, i *metalli* ec., i quali non contengono che una simmetrica disposizion di parti, non posseggono vera, ancorchè minima organizzazione, nè hanno verun germe per riprodursi. Sonvi però alcuni individui di questo regno, che hanno un' organizzazione apparente, come le *pietre a foglie*, o pur divise in istrati, come i *talchi*, le *ardesie*, ec.; o composte di filamenti, come gli *amianti*, de' quali fassi tela; ma le accennate sostanze sembrano di essere punti di passaggio da' corpi inorganici a' corpi organizzati; perciocchè la Natura non opera a salti, ma a gradazioni nella composizion degli esseri, e la legge di *continuità* è una legge universale. Il cel. Sig. *Donati* considerando tutti i corpi come una rete, i cui fili si uniscono gli uni agli altri, oppinava, che il *musco pietroso*, ch'è una produzione marina, fosse un legame, che unisce il minerale al vegetabile. Il secondo regno abbraccia gli esseri, che vivono, e non sentono, essendo privi di movimento spontaneo, e di sensibilità, e seguendo il moto organizzante, e la forza dell' attrazione: così le piante hanno una particolare organizzazione, portano seco il loro germe, e producono un'altra pianta simile a se. Il *tartufo*

poi, ch'è una picciola massa, che vegeta senza distinzion di parti, sembra occupare l'infimo luogo nella classe de' vegetabili; quantunque alcuni Naturalisti affermino, che l'ultimo gradino sia occupato dalle *muffe*, da' *licheni*, da' *bissi* ec. Il terzo regno in fine abbraccia gli esseri, che vivono, e sentono, ovvero, che hanno movimento spontaneo, e sensibilità, e che seguono il moto organizzante, e le leggi dell'attrazione: così ogni animale, oltre alla facoltà di produrre un suo simile, ha sentimento, si avvale de' sensi, e possede movimenti volontarj. Il *polipo a braccio* fra tutti gli animali è quello, che più si accosta al vegetabile, possedendo alcune proprietà principali in grado più eminente dello stesso vegetabile. Lo *scojattolo volante* poi unisce l'uccello al quadrupede, e la *scimia* sembra il punto medio fra il quadrupede e l'uomo. Il cel. *Leibnizio* avea già fin da' suoi tempi osservato, che la Natura va sempre per cadenze, o gradazioni da una produzione all'altra; e che tutti gli stati, per cui un Essere successivamente passa, sono tutti determinati gli uni dagli altri, di modo che lo stato susseguente era compreso nello stato antecedente, come l'effetto nella sua cagione. „ Tutti gli Enti (diceva „ Egli) non formano, che una sola catena, „ nella quale le diverse classi, come altrettanti anelli, stanno sì strettamente attaccati gli

„ uni

„ uni agli altri, ch' egli è impossibile a' sensi,
„ e all' immaginazione di fissare precisamente
„ il punto, ove qualcuna cominci, o finisca:
„ tutte le specie, che attorniano, o che oc-
„ cupano, per così dire, le regioni di inflès-
„ sione, e di rivolgimento, debbono essere
„ equivoche, e dotate di caratteri, che posso-
„ no riferirsi ugualmente alle specie vicine.
„ Così l'esistenza de' *Zoofiti*, ovvero de' *Pian-*
„ *tanimali*, nulla serba di mostruoso, ma an-
„ zi è conveniente all' ordine della Natura,
„ che ve ne sieno. E tale si è presso di me
„ la forza del principio di *continuità*, che
„ non solamente non mi recherebbe sorpresa,
„ se intendessi, essersi trovati degli Enti,
„ che relativamente a molte proprietà, p. e.
„ quella di nudrirsi, o di moltiplicarsi, pos-
„ sono passare per vegetabili ugualmente, che
„ per animali". Ma questo sommo Metafisi-
co sarebbe rimasto al certo sorpreso e conten-
to, se avesse potuto contemplare co' proprj oc-
chi le meraviglie del *polipo*, che tagliato, si
produce come una pianta; e se procedendo
nelle osservazioni, avesse potuto ammirare le
società, che i polipi *a mazzetto*, e i polloni
del polipo *a braccio* formano tra di essi, e
che sono sì intime, che tutti gl' individui non
costituiscono che un tutto insieme organico,
simile a un arbuscello. E lo stupore sarebbe
giunto all' estremo, se lo stesso Filosofo aves-

se veduto l'esistenza di un animale, vorace al sommo (parlo del polipo *a braccio*), i cui figliuoli nascono alla somiglianza de' rami ; che ridotto in pezzi, e anche tritato, si rigenera da ciascuna delle sue parti, senza escludere i più minuti frammenti ; che può essere *innestato*, come un guanto al rovescio, e appresso tagliato, e rovesciato, e ritagliato, senza perdere la vita, e divorando, e crescendo, e moltiplicando. Il Cav. *Linneo* spiegava le proprietà essenziali e differenziali de' cennati tre regni della Natura, dicendo, che *i minerali crescono*, *i vegetabili crescono*, *e vivono*, *e gli animali crescono*, *vivono*, *e sentono*. Ma noi osserviamo col *Bonnet* (*Contemplazione della Natura trad. t. 1 c. 7 p. 187 Catania* 1791), che nè la maggiore, o minore semplicità dell'organizzazione, nè la maniera di nascere, di nudrirsi, e di moltiplicarsi, nè il movimento spontaneo, somministrano a noi bastanti note a differenziare le ultime due classi di esseri naturali. In fatti sonvi animali d'una struttura sì semplice, come quella delle piante; e ciò, che si afferma del grano, e del germe riguardo a' vegetabili, dee anche dirsi dell'uovo, e dell'embrione in rapporto all'animale. Di più la pianta e l'animale crescono ugualmente per mezzo di uno sviluppo insensibile, prodotto della nudrizione ; e le materie ricevute interiormente dall'uno, e dall'altro soffrono

frono preparazioni analoghe, cioè porzione di esse prende la natura della pianta, e dell' animale, e l' restante viene evacuato. In oltre posseggono le piante i due sessi, come gli animali, da cui ne risultano i medesimi effetti; e molte specie di animali, come i *polipi*, il *millepiedi a dardo* ec. si moltiplicano per talli, e per polloni; essendovene finalmente alcuni, che a similitudine delle piante passano tutta la loro vita, restando fissi nel medesimo luogo: così l' *ostrica* immobile sul fango, non fa che aprire e chiudere il suo guscio; e i crostacei attaccati agli scogli praticano lo stesso. Dunque, conchiude il *Bonnet*, che se v' ha mai carattere, che sembri proprio dell' animale, si è quello di essere provveduto di nervi. Ma un tal carattere, comunque sembri distintivo, non sapremmo senza temerità affermare, che vada esente da eccezioni. In fatti dopo le ultime sperienze de' Naturalisti, come del Sig. *Gmelin* su la pianta, detta *testicoli di cane*; del Sig. *Covolo* su le stamigne della *centaurea* ec. l' argomento in favore dell' irritabilità vegetabile è divenuto molto più probabile. Il Sig. *Brera* in un suo Opuscolo, (*Programma de vitae vegetabilis ac animalis Analogia. Ticini* 1796 *in* 8 *ap. haer. Petri Galeatii*,), dopo di avere esaminato col mezzo della dottrina Browniana l' economia della vita animale, ha provato che la vita degli animali non è tanto

lontana da quella de' vegetabili, quanto generalmente si pensa. Ma *Cicerone* par che non andasse errato allora che ne' suoi libri filosofici scrisse: *Inanime est omne, quod pulsu agitatur externo; quod autem est animal, id motu cietur interiori & suo*. Dunque gli animali hanno movimento spontaneo, non così i vegetabili. Le loro *irritazioni* sono di vario genere mozioni, per mezzo delle quali le piante ora si riparano dalla veemenza del freddo, ora difendono le tenere parti della fruttificazione dalla pioggia, ora si nascondono dalla rapina dagl' insetti, e ora finalmente sminuiscono la soverchia attività dell' aria: le quali proprietà non spettano assolutamente alle sensazioni propriamente dette, ma a' movimenti *meccanici*, che costituiscono l'essenza della vita. Che direm poi del vuoto, che osserviamo fra i minerali e i vegetabili? Forse verrà riempiuto col volgere del tempo, com'è stato dal polipo occupato quello, che restava fra i vegetabili e gli animali; e così avremo l'ammirabile gradazione, che passa tra tutti gli esseri della Natura. Se il *musco pietroso* del Sig. *Donati*, e se le produzioni marine, prima dette *piante pietrose*, state fossero *piante veraci*, esse sarebbero in qualche maniera uno degli anelli, che congiugnerebbe il regno vegetabile col regno minerale. Ma dalle ultime scoperte sappiamo, che queste pretese pietre non sono che

po-

poliparî, ovvero ammassi di polipi ramificati, la soſtanza de' quali gelatinosa, o animale, a poco a poco s'incrosta, come quella delle *chiocciole*, e delle *ossa*, d'una specie di materia cretacea, emanata ed evacuata dal nudrimento dell'animale. Nulla diciamo del cel. *Tournefort*, che guidato dalla semplice sua immaginazione, trasformava le pietre, e gli ſtessi metalli in piante, essendo persuaso che le pietre vegetassero; confondendo l'*accrescimento* con l'*apposizion* delle parti. Più ardita poi, e veramente pittoresca si vuol dire l'immaginazione del Sig. *Robinet*, il quale in una sua Opera (*Della Natura, vol.* 3. *Amſterdam* 1762. ec.) ha trasformato ogni cosa in animale, rendendo universale queſto regno, e spacciando, che i fossili d'ogni specie, i semimetalli, i metalli, l'aria, l'acqua, e 'l fuoco ſtesso fossero altrettanti animali. Evvi di più. Egli ha dilatato il nuovo imperio fin sopra i pianeti, convertendoli in animali, e richieſto, perchè prima del 1620 non erano ſtato scoverti i satelliti di Giove, rispose con franchezza, che il pianeta primario non gli avea ancora partoriti. La Scienza, che tratta degli animali, dicesi *Zoologia*, quella, che discorre delle piante, *Botanica*; e quella, che tratta de' fossili, e de' minerali, *Mineralogia*. Quella Scienza poi, che ragiona di tutti i corpi naturali, si nomina *Storia naturale*. Le soſtanze minerali son de-

ſti-

ſtinate a formare la massa del noſtro Globo; e i vegetabili, e gli animali ad occupare la sua superficie.

§. XXXV Grande è poi, e veramente mirabile l'armonia, che passa tra queſti regni, e che fa lampeggiare la sapienza del Creatore, come può ciascuno di leggieri comprendere. In fatti il regno minerale serve di base, di appoggio, e come di matrice alle radici delle piante: il regno vegetabile, oltre all'alimento, che somministra agli animali, purifica l'aria, che i medesimi viziano con la respirazione, prestando l'*ossigeno*, o sia l'aria vitale: il terzo regno poi con le sue soſtanze unitamente alle soſtanze vegetabili putrefatte, provvede le piante di *carbonio*, del quale esse abbisognano per acquiſtare i loro più essenziali caratteri. Tutto è legato nell'Universo, e i corpi, che si soſtengono a vicenda, con la loro varietà, e col regolare concerto, formano il bello, e'l grande. Non v'ha cosa nel Mondo, che non abbia relazioni con tutto il sistema; e le soſtanze, che si decompongono non servono che a somministrare i materiali a nuove composizioni. Finalmente dal regno lapideo noi abbiam l'oro, l'argento, il rame, il ferro, e tutti gli altri metalli: esso ne somministra il nitro, per la polvere *piria*; i cristalli, il marmo, il sale, la calamita, per regolare i viaggi di mare; le pietre preziose,

l'ar-

l'argilla-porcellana, per gli vasi nobili; la *cote*, o sia la pietra per aguzzare i coltelli, e i grandi depositi marini, indicanti l'universale diluvio, con infiniti altri comodi e vantaggi. Il regno vegetabile ne dà il pane, il vino, l'olio, le erbe, i frutti, i fiori, i materiali per lo fuoco, e per la costruzione ec.; e 'l regno animale, che occupa la terra, l'aria, e l'acqua, porge a noi il latte, il sego, la carne, il pesce, la lana, le pelli, e gli animali stessi da trasporto, che ne recano, insiem con l'equipaggio, da un luogo ad un altro.

§. XXXVI Il regno minerale è composto, secondo i Chimici moderni, di 45 sostanze pietrose o *pietre*, che sono i tipi delle combinazioni terrose; di 36 generi di *sali*; di 21 *metalli*, divisi in cinque classi; e di tutte le sostanze *infiammabili*, o sia de' *combustibili*, che come abbiamo detto (*pag.* 48) sono *semplici*, o *composti*. I minerali formano il sistema solido del nostro Globo: questi corpi di tessuto lamelloso, fibroso, granelloso ec. presi in massa, ubbidiscono alle leggi dell'attrazione generale, e le loro molecole alle chimiche attrazioni. I *fossili*, o minerali si compongono variamente, si decompongono, e si ricompongono, secondo il variabile concorso dell'acqua, delle temperature, del fluido elettrico ec., e la loro composizione, che sembrerebbe di dovere essere più complicata di quella de' vegetabili,

tabili, e degli animali, è meno complessa di quella degli altri corpi. In fine i vegetabili debbono la loro esistenza a' *minerali*, che non solamente gli ammettono nel loro seno, ma offrono bensì ad essi la materia bruta, inorganica, che tratta delle loro radici, per mezzo dell'acqua, si converte, mediante le chimiche attrazioni, e mediante l'organismo vegetabile, in materia viva, loro propria, che gli allunga, gl'ingrossa ec.; facendogli acquistare quell'accrescimento, di cui essi sono capaci. Ma di ciò ragioneremo appresso.

CAPO V

Continuazione dello stesso argomento.

§. XXXVII. SI dicono *vegetabili*, ovvero *piante* quegli *esseri*, che vivono, e non sentono, e che hanno perciò un movimento organico, e non già un movimento spontaneo; nel che differiscono principalmente dagli animali. Noi ne parleremo con quella sobrietà, che può spettare al nostro fine; potendo i curiosi recarsi in mano il *Malpighi* nostro italiano, il *Grew*, e l'*Hales* inglesi, il *Duhamel* francese, il *Plenk* ec., i quali Autori hanno particolarmente scritto su la Notomia, o Fisiologia delle piante. I Botanici numerano finora più di 30,000 piante di-

distinte nella forma sul Globo. Il Creatore siccome volle, che da' primi due sessi degli animali nascessero tutti gli altri; così dalle prime specie delle piante si sono propagate, e si propagano tutte le altre; di modo che, a misura, che la faccia arida del Globo si accresce, col diseccamento delle acque, si dilata ancora e si spande il regno vegetabile. I loro semi sono trasportati da luogo in luogo, e da contrada in contrada *primo* dalla forza de' venti, 2 delle piogge, 3 da' fiumi, 4 dal mare, 5 dal calore, 6 dagli animali, 7 dagli uccelli, 8 dalla stessa struttura de' semi, 9 dalla proprietà de' pericarpj, e 10 dagli uomini stessi. Si sa, che l'avena non perde la fecondità negl'intestini degli animali, che i semi de' cardi non si distruggono mai; e che quelli della *cassia*, della *mimosa*, del *cocomero* ec. durano fino agli anni 40. Mirabile è poi la fertilità delle piante, avendo il *Laubergio* numerato semi 3000, nati da una sola radice dell'*ellenio*. Da una pianta di *Zea* volg. *frumentone* si hanno in una està semi 2000; dell'*enula* 3000, e della *Nicoziana*, o sia tabacco, 40,320. Nell'*elianto* poi il *Camerario* osservò 4000 semi, e il *Trevio* ne numerò 32,000 nel *papavero*. Nell'està poi noi abbiamo dagli alberi i frutti *antisettici*, cioè, che si oppongono a' morbi acuti infiammatorj: nell'autunno abbiamo le piante aromatiche, che ne riscaldano nell'interno; e nell'inverno ci serviamo de'

frut-

frutti serbati verdi, e secchi. Secondo il Cav. *Linneo* nella sua Filosofia Botanica, si debbono in primo luogo distinguere tre parti ne' vegetabili, cioè la *radice*, l'*erba*, e la *fruttificazione*. Per radice s'intende quella parte delle piante, che sta sotterra, e che con le sue fibre capillari, a guisa di altrettanti piccioli tubi, succhia l'alimento, e produce l'erba con la fruttificazione: essa è formata di *tronco discendente*, e di *radicetta*, che riceve dalla terra le prime particelle del succo. Le differenze poi delle radici dipendono dalla varia lor *direzione*, dalla diversa lor figura, e dalla durata di esse; essendo alle volte *perpendicolari*, direttamente scendendo a guisa di un perno nel suolo; spesso *orizzontali*, che si stendono in linea quasi parallela al piano delle piante; e talora *semplici*, quando cioè non hanno diramazione alcuna. E' poi la radice *fusiforme*, quando da una base grossa si va assottigliando verso la sua estremità, come nella *pastinaca*, e nelle altre piante *ombrellifere*. La *tuberosa* risulta da più corpi solidi, insieme uniti, come nella *peonia*, nell'*asfodelo* ec. I *porri*, le *cipolle* ec. hanno per radice un *bulbo*, formato di *sfoglie*; e la maggior parte de' gigli hanno il loro *bulbo* fatto a *scaglie*. Ma il bulbo non è una vera radice, ma bensì una sostanza polposa, dalla quale nascono le radicette, che succhiano l'umore. Il *bulbo* è propriamente una gemma, che chiude le foglie, e i

fio-

fiori, che debbono nella propria ſtagione apparire. I *tubercoli* differiscono da' *bulbi*, non avendo nella lor ſoſtanza uniforme nè *ſcaglie*, nè *ſfoglie*; come il *zafferano*, e l'*aglio*. Dalle masse polpute delle *patate*, delle *rape*, delle *carote* ec. escono radici sottilissime, che attraggono l'umore. La radice è *repente*, o *serpeggiante*, quando molto si ſtende, e nel suo cammino manda fuori di quà e di là radicette; come nell'*oxalis*, nella *glechoma* ec.: è *premorſa* quella, che sembra di essere tagliata nel suo tronco, e ch'è fornita di più radicette capillari, come nella *ſcabiosa*, nella *piantaggine* ec. Tralascio le radici *granulate*, come nelle *patate*, le *globose*, le *fasciculari*, come quelle degli *asparagi*, le *palmate* ec., le quali vengono determinate dalla lor figura. Dalla durata, o sia vita si appella la radice *annuale*, *biennale*, e *perenne*. La prima dura un anno, la seconda due, e la terza sempre. Molte radici però, e molte piante, che da alcuni si hanno per *annue*, sono *perenni*: così la *nolana proſtrata*, e la *ſtatice ſinuata*, benchè presso di noi sogliano essere perenni, pure dal *Linneo* si ascrivono fra le annuali. Il tronco della radice, o sia il pedale ascendente produce le altre parti dell'erba con la fruttificazione; e perciò le piante meritamente si possono appellare *radices ſupra terram*, come si spiegano i Botanici. Di fatti qualunque parte del

tron-

tronco, o de' ramuscelli affidata alla terra in qualsivoglia modo, mette radici, e genera nuove piante, siccome costa da' replicati sperimenti de' dotti Maestri. Anche le foglie spesso spesso cacciano radici, e si svolgono in nuova pianta, siccome di frequente si osserva nelle piante grasse. Sappiamo dall' *Ugenio*, e dal *Levenoechio*, che avendo essi piantato alcuni alberi sossopra, le radici passarono in rami nell' aria. Nel tiglio poi si osservò dal *Levenoechio*, che i rami reclinati in terra, nello spazio di anni due passarono a poco a poco in radici, e le radici dopo giorni 14 in circa produssero frondi, e germi, e finalmente rami grossi. Sonvi poi delle piante, che si attaccano alle pietre, alle tegole, al vetro, al metallo ec. con le loro radicette, ma esse però, siccome è verisimile, non porgono alle piante alcuno nudrimento; e perciò quelle radici si diranno *vere*, che oltre alla stabilità, che proccurano alla pianta, le somministrano anche l' alimento; e quelle si appelleranno *apparenti*, che danno alla pianta la sola stabilità. In oltre in tutte le radici si osservano la *cuticula*, la *cute*, e la *carne*; essendo la prima, che si dice pure *epidermide*, l'esterno integumento, leggiero, e pieno di pori; la seconda una membrana più densa, composta di canaletti succosi, uniti in più fascetti, che si chiamano *fibre*, come pure di *otricelli*, e di *trachee*; e la terza, che occupa

cupa l'interno con lo ſteſso apparecchio, comunica per mezzo de' ſuoi canaletti con la cute, e va a terminare nella cuticula. Di fatti se metterai su la bocca di un vaso di vetro, in tempo d'inverno, una cipollina di fiori, di modo che la parte inferiore della cipollina non sia molto lontana dalla superficie dell'acqua, di cui il vaso dee essere quasi pieno, avrai i desiderati fiori in una ſtanza, o in una galleria, dopo che la cipollina avrà nell'acqua gettate le sue radici.

§. XXXVIII L'uficio delle radici, come abbiam detto, è di somminiſtrare l'alimento alle piante, traendolo dal suolo; ed ogni oſtacolo, che al libero loro spandimento si oppone, diminuisce la nudritura delle medesime; facendole anche mutare direzione, come si osserva negli alberi piantati vicino a i muri de' giardini; le radici de' quali sono tutte dirette verso il largo del suolo, ſuggendo dal lato del muro. In oltre le radici vanno in traccia dell'umore più, che della terra ſteſſa. Imperciocchè se a piccola diſtanza di quale si voglia albero scaverai un fosso, che poi riempierai di buon terreno, o pure dell'iſteſſa terra, che per alcuni giorni sia ſtata espoſta all'aria, vedrai, che quasi tutte le barbe di queſt'albero prenderanno la lor direzione verso quella terra nuova e sollevata, ch'essendo più succosa, è altresì più idonea a nudrire. E secondo che ri-

ferisce il P. *Charlevoix*, nell'isola di S. Domenico, ove ottimo è il terreno, veggonsi delle piante annose, le quali hanno radici non più profonde di piedi due, perchè regnando ivi grandi calori, la pioggia svaporando tosto dopo la sua caduta, non può penetrare più giù di un solo braccio. Se poi una radice viene troncata, e spezialmente la *perpendicolare*, essa non cresce più in lunghezza, ma getta molte barbe d'ogni intorno: nel quale caso si aumentano i mezzi, co'quali la pianta succhia gli umori. Avviene pur lo stesso a' tronchi, ed a' rami, che recisi nelle lor punte, o estremità, cessano di crescere in altezza, gettando d'ogni intorno copiose vermene, o sia ramicelli: il che dimostra sempre mai la rassomiglianza delle radici co' rami. Quindi la pratica degli ortolani, che recidono le punte delle radici perpendicolari, quando trapiantano molte erbe, è sostenuta dalle fisiche ragioni; perciocchè il numero accrescendosi delle radicette orizzontali, le piante succhiano in maggior copia l'umore, e rendono frutto in abbondanza. Su questa medesima *teoria* è poggiata altresì l'altra operazione degli agricoltori, e de' giardinieri, i quali costumano di *scalzare*, com'essi dicono, annualmente nel Novembre, ed appresso, e di togliere tutte le barbe orizzontali a qualche distanza dalla superficie del terreno, non solo delle viti, ma eziandio di

tutti

tutti gli alberi fruttiferi, affinchè gettino nuove barbe, e si ringiovaniscano. Ma le radici delle piante succhiano esse l'umore solamente con le boccucce nelle loro estremità, o pure con tutto il corpo delle medesime? Per decidere questo problema, proposto per altro dal cel. Sig. Ab. *Spallanzani* Modanese nella dottissima sua Prefazione all'Opera di Carlo *Bonnet*: *Contemplazione della Natura*, pubblicata nel 1769, in italiano; ho immerso nel mese di Luglio in un vaso di acqua di fontana tutta la radice di una picciola pianta di malva; e in un altro vaso ho immerso la sola porzione di mezzo della radice di altra pianta di malva, con tenere fuora dell'acqua il principio, e l'estremità di essa. La prima pianta si è conservata se non fresca, almeno umida per giorni quattro; e la seconda per soli giorni due: dunque io ho conchiuso, che tutto il corpo della radice succhia umore, avendo per avventura la radice boccucce assorbenti in tutta la sua lunghezza; e che la differenza nel vegetare fra l'una pianta e l'altra consiste nell'attrarre la metà meno di umore; giacchè la seconda piantolina di malva per metà solamente è stata con la sua radice immersa nell'acqua. Dal detto fin quì si dee inferire *primo*, che tutte le cure del buon Coltivatore debbono essere dirette ad apprestare, col mezzo del buon terreno, e del terreno smosso, e ridotto quasi a cenere,

il convenevole alimento alle radici delle piante, e spezialmente alle *orizzontali*. E *secondariamente*, che alle radici delle piante, per ben nudrirsi, bisogna accordare uno spazio sufficiente di terra tanto in lunghezza, che in larghezza, quanto cioè può richiedere la massima espansione delle medesime; essendo contrario alla *teoria* della vegetazione il seminare, o piantare quale si voglia cosa affollatamente, cioè in modo, che le barbe d'una pianta impediscano lo spandimento delle barbe dell'altra, e che la prima tolga l'umore alla pianta vicina. Di quà nascono le scarse ricolte, e la breve durata de' vegetabili, non che molte malattie, che si osservano nelle piante ſtesse.

§. XXXIX Si dice *erba* quella parte del vegetabile, nata dalla radice, e terminata nella fruttificazione: essa abbraccia l'*ibernacolo*, il *tronco*, le *foglie*, e i *fulcri*. L'*ibernacolo* è quella protuberanza, che chiude le parti di una pianta novella, difendendole dalle eſterne ingiurie. Esso si dice *bulbo* se è attaccato alla radice; e si chiama *gemma*, se trovasi nel tronco, o ne' rami. Il bulbo o è *squamoso*, come nel *giglio*, o è *solido*, come nel *tulipano*, o è *tunicato*, come nelle *cipolle*; o finalmente è *articolato*, come nella *dentaria*, nella *martynia* ec: nelle quali le radici sono compoſte di più nodi, o di lamine concatenate. Le gemme diſferiscono in quanto alla loro forma, essendo alcune

ne rotonde, altre allungate, altre acuminate; altre di figura triangolare, altre quadrate ec. I *frutici* in genere, per essere privi di gemme, si distinguono dagli *alberi*: il che non si verifica in molte piante Americane, nelle quali mancano le gemme, ancorchè esse fossero alberi, come nella *cassia*, nella *mimosa*, nell' *ibisco*, nel *nerio*, nel *tamarice*, nell' *asclepiade*, nella *malpighia* ec. E' però vero, che le piante de' paesi caldi hanno meno gemme di quelle delle regioni fredde.

§. XL Il *tronco* produce le foglie, e la fruttificazione; e le sue specie sono sei, cioè lo *stipite*, che sostiene i funghi, le felci, e le palme; lo *scapo*, che porta il fiore senza foglie, come ne' gigli; il *caule*, che produce le foglie e le frutta, come in tutte le erbe; il *culmo*, ch' è internamente vuoto, e che serve alle piante graminacee, come al *grano*, all' *orzo* ec; il *peduncolo*, che attacca i fiori a i rami delle piante; e il *picciuolo*, che attacca le foglie agli stessi rami, o al tronco.

§. XLI Le *foglie*, che con la lor ombra cuoprono i fiori, ed i frutti, sono certi organi, che derivano dall' espansione delle parti del tronco, formate per lo più d' una sostanza membranacea, che con l' agitazione, e col frequente lor moto elaborano, e perfezionano il succo per la nudrizione de' vegetabili; facendo l' ufizio di canaletti *inalanti*, ed *esa-*

lanti. Le foglie considerate in ordine al luogo ove nascono nel vegetabile, si dicono *radicali*, *cauline*, *ramose*, *florali* ec., perchè si trovano locate alla radjce, al caule ec. In quanto al sito, si dicono *sparse*, se senz'alcun ordine si trovano su le piante; se circondano il ramo in giro, si appellano *ſtellate*; se a due a due, una cioè rimpetto all'altra, si chiamano *oppoſte*; si nominano *alterne*, se sono poſte alternativamente come per gradi ec. La direzione fa le foglie *erette*, *rigide*, *aperte*, *orizzontali*, *elevate*, *reclinate*, *sommerse*, *nuotanti*, come nelle acque, e *radicanti*, cioè, che cacciano radici. Se le foglie hanno *picciuolo* si dicono *petiolate*, se ne sono prive, *sessili*. La loro figura è *ovata*, *orbiculata*, *lineare*, *cuneiforme*, *lanceolata*, *ensiforme* ec. Finalmente dalla durazione di esse nelle piante, si dicono *decidue*, o *caduche*, *persiſtenti*, *perenni*, e *sempre-verdeggianti*.

§. XLII Non v'ha alcun dubbio, che le foglie, oltre al servire di abbigliamento alle piante, sono anche deſtinate a succhiare gli umori dall'aria, siccome le radici lo attraggono dalla terra. Esse co' loro vasi assorbenti traggono, secondo le osservazioni del *Senebier*, e di altri Fisici e Chimici moderni, il gas acido carbonico, ed il carbonio, che forma i principj della solidità vegetabile; spogliando l'aria, durante il giorno, da ogni vizio, o

sia

sia impurità, cagionata dalla respirazione animale, dalla putrefazione ec., e reſtituendola poi pura e sana a beneficio degli ſteſsi animali: il che avviene per lo mezzo delle ſteſse foglie, mediante l'azione del lume solare. Ha poi osservato il *Bonnet* (*Recherches sur l'usage des feuilles*), che la parte inferiore delle foglie abbia maggior copia di vasi succhianti della parte superiore; essendo quella fornita maggiormente di peli, e coperta di una certa lanuggine, che sono i mezzi richieſti a tal fine. Di fatti quelle foglie, che col piano inferiore toccano l'acqua di un vaso, si conservano verdi per maggiore spazio di tempo di quelle, che toccano l'acqua col piano superiore. Cosa diremo poi di quelle foglie, i cui piani sono presso che somiglianti, come nelle *ensiformi* ec.? Dalle mie osservazioni ricavo, che tali foglie succhino l' umore per le punte, e per gli lati più, che per tutta la loro superficie. In oltre le foglie sono ancora deſtinate a traspirare gli umori; avendo osservato il Signor *Hales* (*Statica de' vegetabili* ec.), che una pianta di girasole, nello spazio di ore 12, perduto avea per traspirazione libbre una, e once 4 del suo peso. E secondo le sperienze del lodato Autore, le piante traspirano 17 volte più del corpo umano, poſto, che uguale sia la superficie di entrambi. Queſto doppio siſtema di vasi, assorbenti cioè ed esalanti, benchè reſti provato dagli effetti; pure non si sa

ancora con sicurezza in qual parte delle foglie propriamente risegga. Abbiam detto con la maggior parte de' Botanici, che abbia suo luogo in quella peluria, che ombra i due piani, e con più spessezza l'inferiore che il superiore. Ma dico ancor io col Sig. Ab. *Spallanzani* (*nel luogo citato*) che ciò sia un argomento di mera *convenienza*, e di *analogia*; restando ancora a sapersi quali di questi peli facciano l' ufficio di vasi esalanti. Si conviene poi co' Botanici, che su le foglie esistano le *glandule*, ovvero certe vescichette, dalle quali spuntano i peli; non dissimili da quelli degli animali; che si vogliono destinati all'insensibile traspirazion delle medesime, e alla *separazione* degli umori. Ma torneremo a parlare di questa materia; e spargeremo appresso anche qualche lume sul confronto tra la quantità del nutrimento attratto dalle piante per le radici, e quella, che le medesime attraggono per le foglie. Solo rimane ad esaminare brevemente quì quell' altra dimanda fatta dallo stesso celebre Naturalista: perchè tutte le piante, a riserva di poche, pochissime, spogliansi di loro foglie in autunno, ch' è quanto a dire, del principale loro ornamento? Il *Duhamel* nella sua *Fisica degli alberi* risponde alla quistione nel modo, che segue. Quando le radici cessano in autunno di somministrare la traspirazione alle foglie, queste appassiscono, e cadono, quantunque i rami proseguano ad ingrossare;

essen-

essendo già dimostrato, che anche dopo di essere finito l'accrescimento de'rami in lunghezze, continua pur lo stesso per buona pezza in grossezza. Ora non ingrossando i *picciuoli* delle foglie nel tempo, che i rami seguono a crescere giusta una tal dimensione, egli è necessario, che le fibre delle foglie si stacchino da quelle de'rami, e per conseguenza debbono esse cadere. Ognun vede, che il *Duhamel* non reca in mezzo, che una mera congettura; e perciò lasciamo per ora questo punto, di cui meglio si ragionerà appresso.

§. XLIII Le illazioni, che si debbono dedurre delle precedenti dottrine in quanto alle foglie, sono le seguenti: 1. Che servendo le foglie a quell'uso stesso, al quale destinate sono le radici, la pianta s' indebolisce, allora che le vengono tolte le foglie; e dovendo l'Agricoltore ciò praticare, come ne'*gelsi* per nudrire con le loro foglie i bachi da seta, si debbe eseguire con discernimento, non sfogliando l'albero tutto insieme, o almeno con lasciare l'estremità de'rami vestite di frondi: 2 Che le piante possono vegetare con le sole rugiade notturne, essendo arido il terreno, e la stagione calorosa; vegetando esse in fatti sotto l'equatore, ove per molti mesi mancano le piogge: 3 Che giova più inaffiare le piante la sera, che nelle ore calde; come anche fare cadere l'acqua in forma di pioggia, che irrigarle alle radi-

radici: 4 Che nelle piante la traspirazione è proporzionata alla superficie, ch' esse espongono all' aria; e perciò nella *potatura* bisogna regolare il taglio in modo, che siavi proporzione fra l' umore inspirato dal suolo, e 'l traspirato con le foglie, con avere riguardo alla natura del terreno, se sia umido cioè o secco: 5 Che la traspirazione è maggiore ne' giorni sereni e caldi, e spezialmente spirando un vento secco, che quando il cielo è piovoso ed umido: 6 Che in tempo di notte le foglie inspirano gli umori, anzichè espirarli: 7 finalmente che le piante di foglie perenni traspirano meno delle altre, le cui foglie sono *decidue*.

§. XLIV I *fulcri* sono quegli amminicoli, che rendono più comoda la vita della pianta: tali sono 1 le *ſtipule*, cioè le membrane, o siano certe piccole squame, sovente di diversa figura, poſte alla base delle foglie, come si può osservare nelle piante leguminose, nel *piſello* cioè nella *veccia* ec: 2 la *brattea*, ch' è quella foglia, con cui alcuni fiori sono sostenuti, come si vede nelle piante *labiate*, cioè nella *salvia*, nella *lavandola* ec: 3 le *spine*, che sono la spada delle piante, e che hanno loro principio dalla soſtanza del legno; siccome nel *pruno*, nel *ramno* ec.: 4 l' *aculeo* o sia *pungolo*, che pure è la spada della pianta, e ch' è attaccato soltanto alla sua corteccia; come nella *rosa*, nel *rovo* ec: 5 le *forche*, che

sono

sono spine divise in due, o in tre parti: 6 gli *ſtimoli urenti*, che sono piccolissimi tubi, o peli pieni di materia corrosiva, ch'eccitano il dolore nella cute, come nell' *urtica*, nella *jatropha* ec: 7 il *cirro*, o *viticchio*, o *capreolo*, ch'è un legame filiforme, per lo più spirale, con cui le piante più deboli si attaccano, e si appoggiano alle piante vicine, come nella *vite*, ne' *piselli*, ne' *fagiuoli*, nella *bignonia* ec. I primi sei amminicoli si possono dire le armi, con le quali le piante si difendono dagli animali, e dalle altre eſterne ingiurie. Il *Duhamel* paragona alle unghie, e alle corna degli animali le *spine*, e i *pungoli* delle piante, essendo formate allo ſtesso modo, e con le parti medesime.

CAPO VI

Si segue a ragionare delle parti eſterne delle piante; e si notano anche le parti interne delle medesime. Notizie sopra i due sessi de' vegetabili. Del ſiſtema Linneano.

§. XLV. LA fruttificazione, ch' è la parte essenziale temporaria de' vegetabili, termina l' antica pianta, ne genera una nuova, ed è compoſta di *fiore* e di *frutto*. Le parti del fiore sono il *calice*, la *corolla*, lo *ſtame*,

ſtame, e 'l *piſtillo*; e quelle del frutto sono il *pericarpio*, il *seme*, e il *ricettacolo*. L' eſterna veſte del fiore, che d' ordinario è verde, e rare volte senz'alcuna divisione, si chiama *calice*, e sembra deſtinato a difendere le tenere parti della fruttificazione dalle ingiurie eſterne. Il calice si appella *involucro* nelle piante *ombrellifere*; *amento* nell' *avellana*, volg. *nocella*, nel *pero*, nell' *alno* ec., *spato* ne' *giglj*, nell' *asfodelo*, volg. *auzzi*, nel *narciso*, nell' *aglio* ec., *gluma* nelle piante graminacee, nel *grano*, nell' *orzo* ec. compoſta cioè di valvole foliacee, entro alle quali sono chiuse le parti, che formare debbono il frutto; talora *ariſtate*, cioè con le ariſte; e talvolta *mutiche*, cioè senza ariſte; *cuffia* ne' *muschi*; e *volva*, o *borsa*, o *matrice* ne' *funghi*. Alcune piante sono prive di calice, e perciò esso non è parte essenziale della fruttificazione. Se il fiore è compoſto di una sola foglia, si dice *monofillo*; se di due foglie, *difillo*, se di tre, *trifillo* ec. Perchè i calici per lo più si seccano con la caduta de' fiori; e le *brattee* tuttavia perdurano, perciò le une si diſtinguono dagli altri. La *corolla* è il *libro*, o sia la veſte interna del fiore, variamente colorata: le sue foglie si dicono *petali*, e perciò se la corolla è formata d'una sola foglia, si chiama *monopetala*, se di due *dipetala*, se di tre *tripetala*, se di quattro, *quatripetala*; e se è compoſta di molte foglie, si nomina

poli-

polipetala. La parte inferiore della corolla monopetala si dice *tubo*, e la superiore *limbo*: essa si appella *campaniforme*, se la sua forma rassomiglia una campana con piccolo tubo, come nel *convolvulo*, nella *campanula* ec.; *infundibuliforme*, se il suo limbo è di figura conica, con un tubo lunghissimo, come nella *primula*, nella *vinca* ec., e *ipocrateriforme*, se sul tubo s'innalza un limbo piano. Se poi la corolla è divisa in due labbra, si dice *labiata*, come nella *salvia*, nel *marrubio*, ec. E quanto alla corolla polipetala, essa è *cruciforme*, se contiene quattro petali disposti in forma di croce, come nella *brassica*, nel *rafano*, nel *nasturzio* ec.; e *papilionacea* se contiene petali simili alle farfalle, come nelle piante leguminose. Il nostro Fabio *Colonna* fu il primo a servirsi del nome di *petalo*.

§. XLVI Molti fiori hanno il *nettario*, ch'è l'estrema parte della corolla; richiamato alla luce dal *Linneo*; e che serve per unire, e per conservare le gocciole di un dolcissimo umore. Molte piante, come l'*aconito*, il *delfinio*, l'*antirrino* ec. hanno per nettario delle appendici corniculate: altre, come la *mirabile*, e la *clitoria ternatea* delle *capsule* sottoposte alla corolla; altre delle glandule, come i *geranei europei*, la *stellaria*, l'*erica*, l'*atropa mandragora* ec., e altre delle corone, come la *passiflora*. Lo *Scopoli* vuole che quelle glandole

non

non sieno affatto *nettarj*. Lo *ſtame* poi e il *piſtillo* sono le parti interne del fiore. Lo ſtame è il viscere per l'apparecchio del polline: esso è compoſto del *filamento*, e dell'*antera*: sono i filamenti picciole colonnette, che sostengono certi globetti pieni d'una sottilissima polvere, chiamata *polline*; e questi globetti sono appunto le antere, le quali, benchè per lo più si osservino in cima de' filamenti; pure qualche volta si veggono sul lato de' medesimi. L'antera è la parte maschile della pianta, la quale è di diversa figura nelle varie piante. Molti fiori hanno un solo filamento, e molti ne hanno più. Dal numero de' filamenti il *Linneo* prese le classi del sistema sessuale. Nella maggior parte de' fiori l'antera è una in cima ad un solo filamento; è una in tre filamenti, come nelle *zucche*; in cinque filamenti, nella *singenesia* ec. Nella *mercuriale* poi si veggono due antere in un solo filamento; tre antere nella *fumaria*; cinque in ciascun de' filamenti nella *brionia*; e cinque in ogni filamento nella *teobroma*. Il piſtillo, ch'è l'organo femminile della generazione vegetabile, occupa il luogo più nobile nel fiore, ſtando nel mezzo di esso, corteggiato per lo più dalle antere; ed è compoſto di *germe*, di *ſtilo*, e di *ſtimma*. Il germe è l'embrione del frutto. Lo ſtilo, che non sempre si trova ne' fiori, è un tubo fistoloso, che sostiene lo ſtimma, come i filamenti

le

le antere. L'uficio dello ſtimma si è di ricevere con la sua sommità, che sempre è umettata con certo umore, la polvere sparsa dalle antere, per la fecondazione. Spesso lo ſtilo varia nel numero, nella proporzione, nella divisione, e nella figura; numerandosene sovente volte più nel piſtillo, siccome anche più ſtimmi. Fatta la fecondazione il germe si accresce, gli ſtami si diſtaccano, il piſtillo s'illanguidisce, e tutte le parti del fiore vanno insensibilmente a mancare. I fiori prendono varie denominazioni dal diverso luogo della pianta, in cui si trovano, e dalla rispettiva posizione fra di essi: Così il fiore si nomina *terminale*, quando è situato all'eſtremità de' rami, o del tuſto; *laterale*, quando è collocato a' lati del fuſto, come nel *camedrio*; *ascellari* poi si dicono que' fiori, che si veggono nelle ascelle delle foglie, o de' rami; *radicali*, quando nascono immediatamente dalla radice; *avviticchiati*, allora che a forma di anello sono dispoſti intorno al fuſto, come nella *salvia* ec.; *ombrellati*, qualora i peduncoli d'ogni fiorellino, partendo da un centro comune, si diramano in giro, come i baſtoncelli del parasole. Se i fiorellini si osservano uniti e ſtretti in guisa, che formano una palla, si dicono *capitolo*, come nella *globularia*. I fiori, che senza avere un particolare peduncolo, sono tutti aderenti ad un peduncolo comune, compongono la *spi-*

ga.

ga. Si chiama *racemo*, o *grappolo*, quando ogni fiorellino ha il peduncolo proprio impiantato in un comune. La spiga divien *corimbo*, se i picciuoli partendo gradatamente da' diversi punti d'un fusto comune, arrivano alla stessa altezza, formando un piano fiorito, come nella *mille foglie* ec.

§. XLVII All'essenza del frutto non appartiene che il solo seme, il quale nella maggior parte delle piante sta attaccato al proprio ricettacolo; laddove nelle altre ha una veste particolare, che si dice *pericarpio*. Abbiamo varie specie di pericarpio, come la *capsula*, ch'è una cavità membranacea, che si screpola, e si apre regolarmente, quando il seme è maturo; la *siliqua*, ch'è un pericarpio bivalve, in cui i semi sono attaccati alle due congiunzioni delle valvole; il *legume*, ch'è un pericarpio bivalve, in cui i semi occupano soltanto una loro congiunzione, detta *sutura*; come nelle piante leguminose; il *follicolo*, ch'è un pericarpio membranaceo, gonfio, univalve, o bivalve, come nell'*asclepiade*, nell'*apocino*, o sia seta vegetabile ec.; la *drupa*, ch'è un pericarpio esternamente carnoso, e succulento, e al di dentro contiene il seme coperto di una corteccia ossea, o sia *noce*, come nella *noce*, nella *mandorla* ec.; il *pomo*, ch'è un pericarpio carnoso e succoso, che contiene la capsula, come nella *mela*, nella *cotogna* ec.; la

bac-

bacca, ch'è un pericarpio pieno di carne, e di succo, chiudendo il seme senz'alcun ordine, come nel *sambuco*, nel *mirto*, nel *solano* ec.; e la *ſtrabila*, ch'è un pericarpio compoſto di squame, dispoſte in figura conica, come nel *pino*, e nell'*abete*. Il seme poi di qualsivoglia pianta è compoſto di *cotiledone*, e di *corculo*. Il cotiledone è quel corpo laterale grasso, spongioso, e spesso diviso in due parti, dalle quali quasi tutti i semi nel primo periodo della lor vegetazione, succhiano il nutrimento, eccetto i *muschi*. Il corculo si divide in *plumula*, e in *roſtello*: la prima, nello svolgersi i semi, è squamosa, e genera le foglie con i rami: il secondo discende nel suolo, e forma le radici. Quella cicatrice, nata dal luogo dell'unione de' semi al pericarpio, si appella *ilo*; e si dice *arillo* quella tunica esteriore, dalla quale sono avvolti i semi. La *coronula* è un'appendice de' semi, simile a un piccolo calice membranaceo, con la quale essi di quà e di là svolacchiano, come nella *scabbiosa*, nell'*agerato* ec.; e *pappo* si nomina quella corona dello ſtesso genere, compoſta di peli, con cui le piante spezialmente di fiore compoſto, si disseminano, passando col beneficio de' venti, da una regione in un'altra: del che ne abbiamo un esempio nell'*erigerone* del *Canadà*, i cui semi volando, hanno renduta volgare in Europa quella pianta, che prima era rarissima.

Le *ali* sono picciole membrane, che facilitano il trasporto di alcuni semi, come nell' *acero*; nella *thapsia* ec.; essendovi anche piante, i cui semi hanno *ami*, come l' *ortica*, la *parietaria*, il *rumice* ec.; ed altre, che posseggono *uncini* nelle loro semenze, come la *triumfetta*, la *valanzia*, la *logorizia* ec. Finalmente i frutti si dicono *monospermi*, se contengono un solo seme, come la *collinsonia*, il *poligono*; *dispermi*, se ne hanno due, come la *ferula*, e tutte le *ſtellate* ec.; *trispermi*, se ne contengono tre, come l' *euforbia* ec.; *tetraspermi*, se ne hanno quattro, come le *verticellate* ec.

§. XLVIII In ogni sezione orizzontale del tronco di qualsivoglia pianta, e spezialmente degli alberi, si distinguono le seguenti parti, cioè la *corteccia*, il *libro*, l' *alburno*, il *legno*, e la *midolla*. La corteccia è un aggregato di fibrille legnose a largo spazio dispoſte: gl'intervalli di esse sono pieni di otricelli, gli ultimi de' quali con le loro boccucce formano la cuticula esteriore, o sia l' *epidermide*. Secondo i Naturaliſti, la corteccia non solo è deſtinata a difendere dall' aridezza l'interno della pianta; ma altresì a succhiare gli umori dall' aria, e l'aria ſtessa. In fatti in quanto all'acqua, osservò l' *Hales*, che mettendo un tronco dentro un sifone di vetro ritorto, e nell'altro braccio di esso, dell'acqua; senza che il tronco toccasse l'acqua, si vide, che il fluido in ciascun

gior-

giorno si avvicinava al tronco, fino a che lo raggiunse. E quanto all'aria, si ricava dagli sperimenti del *Niewentit*, e del *Wolfio*, che avendo posto sotto alla *campana pneumatica* il tronco di un albero, osservarono, che a misura che l'aria interna si estraeva, uscivano dalla superficie del tronco copiose bolle aeree, che salivano nell'acqua, di cui era piena la campana. Il libro è composto di più ordini di fibrille strettamente unite, e di pochi otricelli. L'alburno; così detto, secondo il *Malpighi*, dal suo colore bianchiccio; non è altro, che il legno stesso non ancora giunto alla solidità sua propria; e che si distingue soltanto negli alberi di legname duro, come nella quercia, nell'olmo ec.: esso è composto di fibrille, e di otricelli ben fermi, e densi, che nel libro si connettono, ma con maggiore intervallo, che nel legno. L'alburno passa in legno più presto negli alberi vigorosi, che ne' deboli. Il legno, o sia sostanza carnosa negli alberi si può diffinire un ammasso di strati, che s'inviluppano gli uni con gli altri, ripieni di fibre solide, o sieno vasi linfatici, e di vasi particolari, ne' quali si fanno le *secrezioni* degli umori. Se, come abbiam detto sopra, l'alburno col tempo passa in legno, e la corteccia somministra i principj all'alburno, conviene affermare, che tutti i riferiti strati aver debbono le parti medesime; e che la maggiore, o minore densità

nella loro ſtruttura, formi la differenza fra di essi. Il legno è tanto necessario negli alberi, che se tolgasi al tronco una porzione di esso, più non si reintegra; e per lo contrario, se l'albero si spogli di tutte le altre parti, e la sola carne, o sia legno, reſti intatto, queſto vive, e riproduce la corteccia, e la midolla. E poichè gli ſtrati del legno, e ancor que' dell'alburno a varie altezze si scuoprono diversamente eccentrici; il *Duhamel* e 'l *Buffon* per lo mezzo di reiterate osservazioni hanno ſtabilito, che la vera cagione dell'eccentricità degli ſtrati lignei sia la posizione delle radici, e talora quella de' rami. La midolla, che risiede nel centro degli altri ſtrati, ha una ſtruttura evidentemente cellulare, ed è una congerie di otricelli, che ſtendendosi per le fibrille, e per le trachee, nella midolla ſteſſa si terminano. La midolla è più abbondante negli arboscelli di breve durata, e ne' giovani alberi, che negli annosi; e a misura, che queſti invecchiano, la midolla si riſtringe sino a tanto che il legno occupa il centro medesimo. Dal che inferiscono i Naturaliſti, che la midolla sia soltanto necessaria a cominciare la vita della pianta, e non già per continuarla; e che essa sia un escremento dell'umore superfluo, nato da' fascetti conici de' vasi, e dalla soſtanza carnosa, ivi serbato dalla natura per la pianta ancor bisognosa di nudrimento, acciocchè

pos-

possa, secondo l'uopo, essere assorbito, e passare in soſtanza legnosa. Alla midolla poi si attribuisce la virtù non solo di rifare le parti recise, ma eziandio di produrre germogli, e piante intere da ogni ramo messo nel suolo. In fatti coſtante e antichissima è la pratica de' contadini, di fendere sino alla midolla que' rami, che, conficcati in terra, si vogliono propagare. Finalmente si avverta, che tutte le descritte parti vanno in ultimo a terminare nel fiore: la corteccia va a finire nel calice, il libro ne' petali, siccome anche l'alburno, il legno ne' filamenti, e la midolla nel germe, e nel seme.

§. XLIX Tutti i moderni Naturaliſti convengono, che siavi differenza di sesso nelle piante, essendo alcune maschi, e le altre femmine; che per la maggior parte sieno esse *ermafrodite*; e che il fiore sia la parte vergognosa della pianta, contenendo tutto ciò, ch'è deſtinato alla generazione. *Fructificatio*, dice il Linneo (*Phil. Bot.* §. 142), *conſtat plantarum genitalibus*; *sic florescentia eſt generatio*; *fructus maturatio vero partus*. *Antheras esse plantarum genitalia masculina*, *& eorum pollen veram genituram*. Il calice poi è il *talamo*, o sia il *letto nuziale*; la corolla, *l' arazzo*; i filamenti, i *vasi spermatici*; le antere, i *teſticoli*; il polline, lo *sperma*; lo ſtimma, la *vulva*; lo ſtilo, la *vagina*; il germe, *l' ovaja*; il peri-

carpio, *l'ovaja fecondata*, e il seme, *l'uovo*. Così il lodato Autore (*ib.* §. 146); il quale pure dice (§. 147): *plantarum ventriculus est terra, vasa chylifera radix, ossa truncus, pulmones folia, cor calor; hinc planta animal inversum Veteribus dictum fuit*. Di fatti tutte le piante hanno il proprio seme, senz'eccettuarne le più minute. I semi delle felci furono scoverti dal *Bobarzio*, que' de' muschi dal *Linneo*, e dal noſtro *Cirillo*, que' de' funghi, e del biſso dal *Michelio*, que' della lemna dal *Vallisnieri*, e que' de' tartufi dal *Conte de Borch*. Fra gli antichi *Erodoto*, *Ariſtotile*, *Teofraſto*, *Plinio*, e altri fanno pur menzione della fecondazion delle piante nella ſtoria delle *palme*, de' *fichi*, ec. (*Vedi Vol. I pag.* 102). Così ſcrive *Plinio* (*lib.* 13 *c.* 4): *Arboribus, immo potius omnibus quæ terra gignat, herbisque etiam, utrumque sexum esse diligentissimi Naturæ tradunt. Quod in plenum satis sit dixisse hoc in loco. Nullis tamen arboribus manifeſtius: Mas in palmite floret, fœmina citra florem, germinat tantum spinæ modo*. Gli antichi però quantunque intendeſſero queſta dottrina; pure nelle loro opere non si leggono mai deſcritti con chiarezza gli organi della generazione delle piante. Non prima del Secolo XVI il Sig. *Zaluzianski* Polacco arrivò a diſtinguere il ſesso ne' vegetabili, e a conoscere le piante tanto maſchi, che femmine, che ermafrodite; e nel-

e nella fine del Secolo XVII il *Camerario* portò innanzi queste osservazioni, accertandosi, che i semi del *gelso*, della *mercorella*, e del *gran turco* non fruttificavano affatto, allora che venivano tolti o casualmente, o con arte a' loro fiori gli stami. E benchè il *Tournefort*, il *Malpighi*, e 'l *Grewio* non osservassero ne' predetti stami, che vasi escretorj; pure il *Linneo*, il *Vaillant*, e il *Geoffroy* conobbero il vero uficio degli stami, e del pistillo, ne' quali risiede l'organo della generazione delle piante: il che fu poi confermato dalle ripetute sperienze del *Gleditsch*, del *Duhamel*, e del *Bonnet*. E quanto alla fecondazion vegetabile, vogliono alcuni Fisici, che gli embrioni preesistano nell' ovaja della femmina, ma in uno stato di assiderazione, e di morte; e che soltanto dalla polvere fecondante del maschio possono essere risvegliati, e ricevere la vita: altri, che appartengano alla polvere fecondante del maschio, di cui solo è propria la facoltà produttrice, non essendo la femmina, che la forma, entro alla quale il germe prende figura insiem con gli aliti vitali: e i terzi in fine pretendono, che gli embrioni si generino nell' ovaja, mediante il concorso de' principj fecondanti del maschio, e della femmina. Il Cav. *Linneo* (*Spons. Pl. p.* 77) su di questo argomento si esprime nel modo, che segue: *Omnia itaque vegetabilia ova habere, unde ex-*

eludantur, antea dictum est. Nullum vero ovum ante foecundationem excludi posse, docet quotidiana experientia. Gallina ova quidem parit, nunquam vero foecunda, et quae prolem in lucem emittere queunt, nisi admissus fuerit gallus. Ora quando l'antera è giunta a un certo grado di maturità, rompendosi per lo più longitudinalmente, e talvolta anche a traverso, getta, e sparge la polvere fecondante sul pistillo; e bene spesso una viva esplosione la slancia al di fuori, e la semina lontano nell'aria: dal che avviene, che si fecondino gl'individui di diverso sesso, separati gli uni dagli altri; oltre all'osservare noi assai volte stese campagne offuscate dalla mentovata polvere, come da una specie di nebbia polverosa. Appena questa polvere è arrivata allo stimma, o sia a' labbri dello stilo; la superficie de'quali è pelosa e viscosa per meglio ritenere il polline; che se ne lascia tosto penetrare, e per mezzo di esso stilo giugne fino all'ovaja, dove feconda il germe, o sia l'uovo. Questo nuovo embrione fecondato che sia, divien tosto l'obbietto delle cure della Natura; perciocchè gli stami si distaccano, e 'l pistillo s'illanguidisce, e intanto l'embrione assicura la riproduzion della specie.

§. L Diremo ora qualche cosa della fecondazion delle palme, de'pistacchj, e de'fichi. La palma femmina ogni anno s'impregna da' rustici nell'Arabia, nella Persia, e nell'Egitto;

con

con distaccare la *spata* maschia già matura dall'alto dell'albero, e con metterla in mezzo alla spazzola della femmina. E' cosa singolare, che le *spate* ancor secche sieno atte alla fecondazione. E si osserva pure lo stesso metodo nella fecondazion de' pistacchj. Nella Sicilia però i villani piantano i pistacchj maschi in mezzo alle piante delle femmine; e la fecondazione si fa per mezzo del vento, che trasporta la polvere fecondante. I Siciliani chiamano volgarmente *fastuca* la femmina, e *scornabecco* il maschio; nè essi ignorano, che mancando i maschi, manchi altresì la raccolta de' frutti. E quanto a i fichi, ecco in ristretto le dottrine dell'eruditissimo nostro D. Filippo *Caulino* su la caprificazione. Il fico fiorisce prima nel mese di Marzo, e poi più abbondantemente in Luglio, e spesso soltanto nel Luglio. Il caprifico poi, o sia fico selvaggio, detto da' nostri villani *profico*, fiorisce prima copiosamente in Marzo, e poi in Luglio. I ricettacoli primaticcj del caprifico abbondano nella parte superiore di fiori maschj assai, e nell'inferiore di fiori femmine numerosissimi: i tardivi poi hanno tutti i fiori femmine, e pochissimi maschj sterili. I ricettacoli del fico tanto primaticcj che tardivi sono tutti pieni di fiori femmine, e rare volte di pochissimi maschj, o sia di ermafroditi sterili. Quando il caprifico presenta i ricettacoli primaticcj, serba

ancora i tardivi dell'anno precedente. Ne' fiori del caprifico abita un certo insetto chiamato da' Naturalisti *ichneumon psenes*, o *ficario*, che nel mese di Aprile esce alla luce. Questi *ichneumoni* alati in una maniera stupenda, alzando prima le squame della bocca de' fichi immaturi, v'entrano dentro, per lasciare ne' germi gli uovicini: i quali a poco a poco cresciuti, si rompono; moltiplicano le larve, e fra i due mesi di Giugno, e di Luglio; quando cioè le antere, occupando la parte superiore del fico immaturo, sono per essere perfette; si manifestano i riferiti *ichneumoni*, uscendo dalla parte inferiore della pianta, e portano seco la polvere fecondante. E in tal modo si ottiene per lo mezzo di siffatti *moscherini* la fecondazione de' fichi. I nostri villani sopra le piante de' fichi appendono molti caprifichi, già maturi (essendo lontani i fichi selvaggj), acciocchè i *ficarj* portando seco molto polline delle antere, entrino ne' fichi, e vi depongano gli uovicini per la fecondazione. E quanto alle piante aquatiche, i loro fiori escono all'aria in tempo della fecondità, e dopo di essa, tornano sott'acqua le loro spighe.

§. LI Finalmente daremo al nostro Agricoltore alcune idee sul sistema del Cav. *Linneo*, onde possa egli conoscere e distinguere i sessi nelle piante, e le classi, alle quali le piante stesse appartengono. Il *Linneo* distribuisce in pri-

primo luogo le piante, che hanno il fiore perfetto, o sia *ermafrodito*, nelle proprie classi, prendendo i caratteri dal numero, dal sito, dalla proporzione, e dall' unione delle parti della fruttificazione. Dal numero egli forma le prime undici classi; dal sito insieme e dal numero le classi 12 e 13; dalla proporzione le classi 14 e 15; e dall' unione le classi 16 17 18 19 e 20. E passando alle piante di fiore imperfetto, cioè distinto in maschio e in femmina, riduce quelle alle classi 21 22 e 23; con ridurre poi alla classe 24 le piante, che hanno fiori non manifesti, o sia occulti. Queste classi 24 sono suddivise dal cel. Autore in ordini, formati parte dal numero de' pistilli, e parte da altre circostanze.

Classe 1 Monandria, con uno stame
2 Diandria, con due stami
3 Triandria, con tre stami
4 Tetrandria, con quattro stami uguali
5 Pentandtia, con cinque
6 Hexandria, con sei uguali
7 Heptandria, con sette
8 Octandria, con otto
9 Enneandria, con nove
10 Decandria, con dieci
11 Dodecandria, con dodici fino a 19
12 Icosandria, con 20 fino a 100 inseriti nel calice

13 Polyandria, con 20 fino a 300 inseriti nel ricettacolo
14 Didynamia, con quattro, de' quali due più lunghi
15 Tetradynamia, con sei, de' quali 4 più lunghi
16 Monodelphia, con i filamenti degli ſtami uniti in un solo corpo
17 Diadelphia, con i filamenti degli ſtami connati in due corpi
18 Polyadelphia, con i filamenti degli ſtami diſtribuiti in tre, o in più corpi
19 Syngenesia, con le antere degli ſtami unite in cilindro
20 Gynandria, con ſtami insidenti allo ſtilo
21 Monoecia, con fiori e maschj e femmine nella ſtessa pianta
22 Dioecia, con fiori maschj in una, e con fiori femmine nell'altra pianta
23 Polygamia, con fiori ermafroditi, maschj e femmine nella ſtessa pianta, o in piante diverse
24 Cryptogamia, con fiori occulti.

Gli ordini, che suddividono queſte classi, vengono ſtabiliti dal numero degli ſtili, o degli ſtimmi nella classe prima fino alla 13. Il numero però guarda la numerazione degli ſtimmi,

mi, allora che senza ſtilo ſtanno attaccati al germe; ma quando vengono ſoſtenuti dallo ſtilo, allora si dee aver riguardo al numero degli ſtili, e non già degli ſtimmi: quindi terminando un solo ſtilo in più ſtimmi, si numererà lo ſtilo.

Ordine 1 Monogynia, con uno ſtile, o con uno ſtimma
2 Digynia, con due ſtili
3 Trigynia, con tre ſtili; così tetragynia ec.

La classe 14 ammette due ordini
1 Gymnospermia, con semi nudi
2 Angiospermia, con semi veſtiti

La classe 15 ammette anche due ordini
1 Siliculosa, con siliqua corta
2 Siliquosa, con siliqua lunga

Le classi 16 17 e 18 dal numero delle antere, per cui la voce degli ordini si prende da quella delle classi. L'ordine
1 Monandria
2 Diandria ec.

La classe 19 dall'incontro de' fiori, e dalla proporzione di essi ne' fiori compoſti si sono formati gli ordini seguenti
1 Polygamia uguale
2 Polygamia superflua
3 fruſtranea

4 necessaria
5 separata
6 Monogamia, che vien formata di fiori semplici, costando i primi cinque ordini di fiori composti

La classe 20 dal numero degli stami, prendendo gli ordini la voce delle classi

Le classi 21, e 22 dallo stesso numero degli stami come nella precedente

La classe 23 ha tre ordini
1 Monoecia
2 Dioecia
3 Trioecia

La classe 24 dalle famiglie proprie delle piante, ed ha i seguenti ordini
1 le felci
2 i muschi
3 le alghe
4 i funghi

In fine soggiunge il *Linneo* un' appendice, che abbraccia le palme.

Ma veniamo all' uso pratico del lodato sistema del *Linneo*, acciocchè possa il mio Agricoltore non errare nella conoscenza delle piante, che spesso le si parano dinnanzi. Si colga un fiore qualunque, si osservi il calice, e trovandovi due stami, dirà essere un fiore ermafrodito; con appartenere la pianta alla seconda classe, chiamata *diandria*. Indi osserverà il nu-

numero de' pistilli, e trovatone uno solo nel fiore, ridurrà la pianta al primo ordine di quella classe, detta *monogynia*. Appresso cercherà il carattere essenziale di quello, per distinguerlo fra i generi; e veggendo che nel fiore di quella pianta la *corolla* è *quatripetala*, o sia composta di quattro foglie (*pag.* 108) con un pezzo piccolo, e con la capsula biloculare, o sia a due nicchie; conchiuderà di essere quella pianta una *veronica*. E mi permetteranno i miei Lettori, ch'io metta quì appresso il Catalogo soltanto de' generi delle piante del Cav. *Linneo*, il quale potrà essere per avventura di giovamento al mio Georgico.

CLASSE I

Monandria
Monogynia
Canna
Amomum
Costus
Alpinia
Maranta
Curcuma
Kaempferia
Thalia
Boerhaavia
Salicornia
Hippuris
Renealmia
Myrosma
Digynia
Corispermum
Callitriche
Blitum
Cinna
Mniarum

CLASSE II

Diandria
Monogynia
Nyctanthes
Jasminum

Liguſtrum
Phillyrea
Olea
Syringa
Dialium
Eranthemum
Circæa
Veronica
Pæderota
Juſticia
Dianthera
Gratiola
Schwenkia
Calceolaria
Pinguicula
Utricularia
Verbena
Lycopus
Amethyſtea
Cunila
Ziziphora
Monarda
Rosmarinus
Salvia
Collinsonia
Morina
Globba
Wlfenia
Thovinia
Anciſtrum

Digynia
Anthoxanthum
Trigynia
Piper

CLASSE III

Triandria
Monogynia
Valeriana
Olax
Tamarindus
Rumphia
Cneorum
Camocladia
Melothria
Rotala
Ortega
Loeflingia
Willichia
Polycnemum
Hippocratea
Crocus
Ixia
Gladiolus
Antholiza
Iris
Moræa
Wachendorfia
Commelina

Cal-

Callisia
Xyrls
Schoenus
Cyperus
Scirpus
Eriophorum
Nardus
Lygeum
Witsenia
Dilatris
Kyllinga
Fuirena
Pommereulla

Digynia

Bobartia
Cornucopiæ
Saccharum
Phalaris
Paspalum
Panicum
Phleum
Alopecurus
Milium
Agroſtis
Aira
Melica
Poa
Briza
Uniola
Dactylis
Cynosurus
Feſtuca
Bromus
Stipa
Avena
Lagurus
Arundo
Ariſtida
Lolium
Elymus
Secale
Hordeum
Triticum
Anthiſtiria
Rottböllia

Trigynia

Eriocaulon
Montia
Proserpinaca
Triplaris
Holoſteum
Koenigia
Polycarpon
Mollugo
Minuartia
Queria
Lechea

CLASSE IV.

Tetrandria
Monogynia
Protea
Globularia
Cephalanthus
Dipsacus
Scabiosa
Knautia
Allionia
Hedyotis
Scabrita
Spermacoce
Sherardia
Asperula
Diodia
Knoxia
Houſtonia
Galium
Crucianella
Rubia
Siphonanthus
Catesbæa
Ixora
Pavetta
Petesia
Mitchella
Manettia
Callicarpa
Aquartia
Polypremum
Penæa
Blaeria
Buddleja
Ægiphila
Exacum
Plantago
Scoparia
Rhacoma
Centunculus
Sanguisorba
Cissus
Epimedium
Cornus
Samara
Fagara
Ptelea
Ludwigia
Oldenlandia
Ammannia
Isnardia
Trapa
Dorſtenia
Cometes
Elæagnus
Santalum
Struthiola
Sirium

Acæna
Krameria
Rivina
Salvadora
Camphorosma
Alchemilla
Skimmia
Othera
Orixa
Hydrophylax
Banksia
Nigrina
Gonocarpus
Hartogia
Embothrium

Digynia
Aphanes
Crucita
Bufonia
Hamamelis
Cuscuta
Hypecoum
Galopina
Gomozia

Tetragynia
Ilex
Coldenia
Potamogeton
Ruppia
Sagina
Tillæa
Myginda

CLASSE V.

Pentandria
Monogynia
Heliotropium
Myosotis
Lithospermum
Anchusa
Cynoglossum
Pulmonaria
Symphytum
Cerinthe
Onosma
Borago
Asperugo
Lycopsis
Echium
Messerschmidia
Tournefortia
Nolana
Diapensia
Aretia
Androsace
Primula
Cortusa
Soldanella
Dodecatheon

Cyclamen
Menyanthes
Hottonia
Hydrophyllum
Lysimachia
Anagallis
Theophrasta
Spigelia
Ophiorrhiza
Lisianthus
Randia
Azalea
Plumbago
Nigrina
Phlox
Convolvulus
Ipomæa
Polemonium
Campanula
Roella
Phyteuma
Trachelium
Samolus
Nauclea
Rondeletia
Macrocnemum
Bellonia
Portlandia
Cinchona
Psychotria
Coffea
Chiococca
Hamellia
Lonicera
Triosteum
Morinda
Conocarpus
Scævola
Kuhnia
Erithalis
Menais
Mussænda
Genipa
Matthiola
Mirabilis
Coris
Brossæa
Ellisia
Verbascum
Datura
Hyoscyamus
Nicotiana
Atropa
Physalis
Solanum
Capsicum
Suychnos
Jacquinia
Chironia
Cordia

Patagonula
Ehretia
Varronia
Laugeria
Brunsfelsia
Ceſtrum
Lycium
Chrysophyllum
Sideroxylon
Rhamnus
Phylica
Ceanothus
Arduina
Buttneria
Myrsine
Celaſtrus
Evonymus
Diosma
Brunia
Cyrilla
Itea
Galax
Cedrela
Mangifera
Hirtella
Plectronia
Ribes
Aquilicia
Gronovia
Hedera
Vitis
Lagoecia
Sauvagesia
Roridula
Heliconia
Claytonia
Achyranthes
Celosia
Illecebrum
Glaux
Thesium
Rauwolfia
Pæderia
Carissa
Cerbera
Gardenia
Allamanda
Vinca
Nerium
Plumieria
Echites
Cameraria
Tabernæmontana
Ceropegia
Doræna
Virecta
Fagræa
Scheffieldia
Retzia
Epacris

Weigela
Tectona
Ignatia
Bladhia
Hovenia
Escallonia
Elæodendrum
Calodendrum
Corynocarpus
Argophyllum
Caroxylon
Chenolea

Digynia

Pergularia
Periploca
Cynanchum
Apocynum
Asclepias
Stapelia
Herniaria
Chenopodium
Beta
Salsola
Anabasis
Cressa
Steris
Gomphrena
Bosea
Ulmus
Nama
Hydrolea
Porana
Schrebera
Heuchera
Linconia
Velezia
Swertia
Gentiana
Phyllis
Eryngium
Hydrocotyle
Sanicula
Astrantia
Bupleurum
Echinophora
Tordylium
Caucalis
Artedia
Daucus
Ammi
Bunium
Conium
Selinum
Athamanta
Peucedanum
Crithmum
Hasselquistia
Cachrys
Ferula
Laserpitium

Heracleum
Ligusticum
Angelica
Sium
Sison
Bubon
Cuminum
Oenanthe
Phellandrium
Cicuta
Æthusa
Coriandrum
Scandix
Chærophyllum
Imperatoria
Seseli
Thapsia
Pastinaca
Smyrnium
Anethum
Carum
Pimpinella
Apium
Ægopodium
Melodinus
Vahlia
Russelia
Bumalda
Coprosma
Cussonia

Trigynia
Rhus
Viburnum
Cassine
Sambucus
Spathelia
Staphylea
Xylophylla
Tamarix
Turnera
Telephium
Corrigiola
Pharnaceum
Alsine
Drypis
Basella
Sarothra
Semecarpus

Tetragynia
Parnassia
Evolvulus

Pentagynia
Aralia
Statice
Linum
Aldrovanda
Drosera
Gisekia
Crassula
Mahernia

Sibbaldia
Commersonia
Polygynia
Myosurus

CLASSE VI

Hexandria
Monogynia
Bromelia
Tillandsia
Eurmannia
Tradescantia
Pontederia
Hæmanthus
Galanthus
Leucojum
Tulbagia
Narcissus
Pancratium
Crinum
Amaryllis
Bulbocodium
Aphyllanthes
Allium
Lilium
Fritillaria
Uvularia
Gloriosa
Erithronium
Tulipa
Albuca
Hypoxis
Ornithogalum
Scilla
Cyanella
Asphodelus
Anthericum
Leontice
Asparagus
Dracæna
Convallaria
Polianthes
Hyacinthus
Aletris
Yucca
Aloe
Agave
Alstroëmeria
Hemerocallis
Acorus
Orontium
Calamus
Juncus
Achras
Richardia
Bursera
Prinos
Berberis
Capura

Loranthus
Hillia
Canarina
Frankenia
Peplis
Licuala
Lachenalia
Massonia
Ehrharta
Pollia
Phormium
Lindera
Duroja
Nandina

Digynia
Oryza
Atraphaxis
Gahnia
Falkia

Trigynia
Flagellaria
Rumex
Scheuchzeria
Triglochin
Melanthium
Medeola
Trillium
Colchicum
Helonias
Wrmbea

Tetragynia
Petiveria

Polygynia
Alisma

CLASSE VII

Heptandria

Monogynia
Trientalis
Æsculus
Disandra

Digynia
Limeum

Tetragynia
Saururus
Aponogeton

Heptagynia
Septas

CLASSE VIII

Octandria

Monogynia
Tropæolum
Osbeckia
Rhexia
Oenothera
Gaura
Epilobium

An-

Antichorus
Combretum
Grisleà
Guarea
Allophyllus
Ximenia
Mimusops
Jamboliferà
Melicocca
Amyris
Fuchsia
Memecylon
Dodonæa
Chlorà
Lawsonia
Vaccinium
Erica
Ophirà
Daphne
Dircà
Gnidia
Stellera
Passerina
Lachnæa
Bæckea

Digynia

Schmiedelia
Galenia
Weinmannia
Moerhingia

Codia

Trigynia

Polygonum
Coccoloba
Paullinia
Cardiospermum
Sapindus

Tetragynia

Paris
Adoxa
Elatine
Haloragis

CLASSE IX.

Enneandria

Monogynia

Laurus
Tinus
Anacardium
Cassyta

Trigynia

Rheum

Hexagynia

Butomus

CLASSE X.

Decandria

Monogynia

Se-

Sophora
Anagyris
Cercis
Bauhinia
Hymenæa
Parkinsonia
Cassia
Poinciana
Cæsalpinia
Guilandina
Guajacum
Cynometra
Codon
Dictamnus
Ruta
Toluifera
Hæmatoxylon
Prosopis
Chalcas
Murraya
Adenanthera
Turræa
Trichilia
Swietenia
Melia
Zygophyllum
Quassia
Fagonia
Tribulus
Tryallis
Limonia
Monotropa
Dionæa
Jussieva
Heisteria
Quisqualis
Dais
Melastoma
Kalmia
Ledum
Rhododendrum
Andromeda
Epigæa
Gaultheria
Arbutus
Clethra
Styrax
Samyda
Copaifera
Bucida
Myroxylon
Ekebergia
Inocarpus
Digynia
Royena
Hydrangea
Cunonia
Chrysosplenium
Saxifraga
Tiarella

Mi-

Mitella
Trianthema
Scleranthus
Gypsophila
Saponaria
Dianthus

Trigynia

Cucubalus
Silene
Stellaria
Arenaria
Cherleria
Garidella
Malpighia
Banisteria
Triopteris
Hiræa
Erythroxylon
Deutzia

Pentagynia

Averrhoa
Spondias
Coryledon
Sedum
Penthorum
Bergia
Suriana
Grielum
Oxalis
Agroſtemma
Lychnis
Ceraſtium
Spergula
Forskohlea

Decagynia

Neurada
Phytolacca

CLASSE XI

Dodecandria

Monogynia

Asarum
Bocconia
Gethyllis
Bassia
Rhizophora
Vatica
Blakea
Befaria
Garcinia
Halesia
Decumaria
Winterania
Cratæva
Triumfetta
Feganum
Hudsonia
Nitraria
Portulaca

Ly-

Lythrum
Ginora
Tomex
Gethyllis
Apactis
Canella
Eurya
Dodecas

Digynia
Heliocarpus
Agrimonia

Trigynia
Reseda
Euphorbia
Visnea
Tacca
Fallasia

Pentagynia
Glinus

Dodecagynia
Sempervivum

CLASSE XII

Icosandria

Monogynia
Cactus
Philadelphus
Psidium
Eugenia
Myrtus
Punica
Amygdalus
Prunus
Chrysobalanus
Plinia
Sonneratia

Digynia
Cratægus

Trigynia
Sorbus
Sesuvium

Pentagynia
Mespilus
Pyrus
Tetragonia
Mesembryanthemum
Aizoon
Spiræa

Polygynia
Rosa
Rubus
Fragaria
Potentilla
Tormentilla
Geum
Dryas
Comarum
Calycanthus

CLAS-

CLASSE XIII

Polyandria
Monogynia
Marcgravia
Rheedia
Capparis
Actæa
Sanguinaria
Podophyllum
Chelidonium
Papaver
Argemone
Cambogia
Muntingia
Saracenia
Nymphæa
Bixa
Sloanea
Trewia
Mammea
Ochna
Calophyllum
Grias
Tilia
Laëtia
Trilix
Elæocarpus
Lecythis
Delima
Vateria
Lagerſtroemia
Thea
Caryophyllus
Mentzelia
Ciſtus
Frockia
Corchorus
Seguieria
Ternſtrömia
Alſtonia
Sparrmannia
Vallea
Cleyera
Myriſtica
Digynia
Paeonia
Curatella
Fothergilla
Calligonum
Trigynia
Delphinium
Aconitum
Tetragynia
Cimicifuga
Tetracera
Caryocar
Pentagynia
Aquilegia

Ni-

Nigella
Reaumuria

Hexagynia
Stratiotes

Poligynia
Dillenia
Liriodendrum
Magnolia
Michelia
Illicium
Uvaria
Annona
Anemone
Atragene
Clematis
Thalictrum
Adonis
Ranunculus
Trollius
Isopyrum
Helleborus
Caltha
Hydraſtis
Wintera
Unona
Houtuynia

CLASSE XIV.

Didynamia
Gymnospermia
Ajuga
Teucrium
Satureja
Thymbra
Hyssopus
Nepeta
Lavandula
Sideritis
Mentha
Perilla
Glecoma
Lamium
Galeopsis
Betonica
Stachys
Ballota
Marrubium
Leonurus
Phlomis
Moluccella
Clinopodium
Origanum
Thymus
Melissa
Dracocephalum

Hor-

Horminum
Melittis
Ocymum
Trichoſtema
Scutellaria
Prunella
Cleonia
Prasium
Phryma

Angiospermia

Bartsia
Rhinanthus
Euphrasia
Melampyrum
Lathræa
Schwalbea
Tozzia
Pedicularis
Gerardia
Chelone
Gesnera
Antirrhinum
Cymbaria
Craniolaria
Martynia
Torenia
Besleria
Scrophularia
Celsia
Digitalis

Bignonia
Citharexylon
Halleria
Crescentia
Gmelina
Premna
Petræa
Lantana
Cornutia
Loeselia
Capraria
Selago
Manulea
Hebenſtreitia
Erinus
Buchnera
Browallia
Linnæa
Sibthorpia
Limosella
Vandellia
Stemodia
Lindernia
Obolaria
Orobanche
Hyobanche
Dodartia
Lippia
Sesamum
Mimulus

Ruel-

Ruellia
Barleria
Duranta
Ovieda
Volkameria
Clerodendrum
Vitex
Bontia
Columnea
Acanthus
Pedalium
Melianthus
Thunbergia
Hemimeris
Millingtonia
Amasonia

CLASSE XV.

Tetradynamia
Siliculosa
Myagrum
Vella
Anaſtatica
Subularia
Draba
Lepidium
Thlaspi
Cochlearia
Iberis
Alyssum
Clypeola
Peltaria
Biscutella
Lunaria
Siliquosa
Ricotia
Dentaria
Cardamine
Sisymbrium
Erysimum
Cheiranthus
Heliophila
Hesperis
Arabis
Turritis
Brassica
Sinapis
Raphanus
Bunias
Isatis
Crambe
Cleome
Chamira

CLASSE XVI.

Monadelfia
Triandria
Aphyteja

Galaxia
Pentandria
Lerchea
Waltheria
Hermannia
Melochia
Symphonia
Octandria
Aitonia
Enneandria
Dryandra
Decandria
Connarus
Hugonia
Geranium
Endecandria
Brownea
Dodecandria
Pentapetes
Polyandria
Adansonia
Bombax
Sida
Malachra
Althæa
Alcea
Malva
Lavatera
Malope
Urena
Gossypium
Hibiscus
Stewartia
Gordonia
Camellia
Mesua
Morisona
Gustavia
Barringtonia
Carolinea
Solandra

CLASSE XVII

Diadelphia
Pentandria
Monnieria
Hexandria
Saraca
Fumaria
Octandria
Polygala
Securidaca
Dalbergia
Decandria
Nissolia

Pte-

Pterocarpus
Erythrina
Piscidia
Borbonia
Abrus
Spartium
Geniſta
Aſpalathus
Ulex
Amorpha
Crotalaria
Ononis
Anthyllis
Arachis
Ebenus
Lupinus
Phaseolus
Dolychos
Glycine
Clitoria
Pisum
Orobus
Lathyrus
Vicia
Ervum
Cicer
Cytisus
Geoffroya
Robinia
Colutea
Liparia
Glycyrrhiza
Coronilla
Ornithopus
Hippocrepis
Scorpiurus
Æschynomene
Hedysarum
Indigofera
Galega
Phaça
Aſtragalus
Biserrula
Psoralea
Trifolium
Lotus
Trigonella
Medicago
Müllera

CLASSE XVIII.

Polyadelphia

Pentandria

Theobroma
Monsonia
Abroma

Icosandria

Citrus

Polyandria

Melaleuca
Hopea
Glabraria
Münchausia
Symplocos
Hypericum
Ascyrum

CLASSE XIX

Syngenesia
Polygamia Æqualis
Geropogon
Tragopogon
Scorzonera
Picris
Sonchus
Lactuca
Chondrilla
Prenanthes
Leontodon
Hieracium
Crepis
Andryala
Hyoseris
Seriola
Hypochæris
Lapsana
Catananche
Cichorium
Scolymus
Arctium
Serratula
Carduus
Cnicus
Onopordum
Cynara
Carlina
Atractylis
Carthamus
Bidens
Cacalia
Ethulia
Eupatorium
Ageratum
Pteronia
Stæhelina
Chrysocoma
Tarchonanthus
Calea
Santolina
Athanasia
Barnadesia
Polygamia superflua
Tanacetum
Artemisia
Hippia
Gnaphalium
Xeranthemum
Carpesium

Bac-

Baccharis
Conyza
Erigeron
Tussilago
Senecio
Aſter
Solidago
Cineraria
Inula
Arnica
Doronicum
Perdicium
Helenium
Bellis
Bellium
Tagetes
Leysera
Zinnia
Pectis
Eclipta
Chrysanthemum
Matricaria
Cotula
Anacyclus
Anthemis
Achillea
Tridax
Amellus
Sigesbeckia
Verbesina
Buphthalmum
Mutisia
Unxia

Polygamia fruſtranea

Helianthus
Rudbeckia
Coreopsis
Osmites
Gorteria
Zoegæa
Centaurea
Sclerocarpus

Polygamia necessaria

Milleria
Baltimora
Silphium
Polymnia
Chrysogonum
Melampodium
Calendula
Arctotis
Oſteospermum
Othonna
Eriocephalus
Filago
Micropus

Polygamia segregata

Elephanthopus
Sphæranthus
Echinops

Gundelia
Oedera
Stoebe
Jungia
Monogamia
Seriphium
Strumpfia
Corymbium
Jasione
Lobelia
Viola
Impatiens

CLASSE XX

Gynandria
Diandria
Orchis
Satyrium
Ophrys
Serapias
Limodorum
Arethusa
Cypripedium
Epidendrum
Gunnera
Disa
Forſtera
Triandria
Sisyrinchium
Ferraria
Salacia
Stilago
Tetrandria
Nepenthes
Pentandria
Ayenia
Gluta
Passiflora
Hexandria
Ariſtolochia
Piſtia
Octandria
Scopolia
Decandria
Kleinhovia
Helicteres
Dodecandria
Cytinus
Polyandria
Xylopia
Grewia
Ambrosinia
Arum
Dracontium
Calla
Pothos
Zoſtera

CLAS-

CLASSE XXI

Monoecia
Monandria
Zannichellia
Ceratocarpus
Cynomorium
Chara
Elaterium
Nipa
Artocarpus
Phyllachne
Casuarina
Ægopricon
Diandria
Anguria
Lemna
Triandria
Typha
Sparganium
Zea
Tripsacum
Coix
Olyra
Carex
Axyris
Omphalea
Tragia
Hernandia
Phyllanthus
Tetrandria
Centella
Serpicula
Littorella
Cicca
Betula
Buxus
Urtica
Morus
Aucuba
Pentandria
Nephelium
Xanthium
Ambrosia
Parthenium
Iva
Clibadium
Amaranthus
Solandra
Leea
Hexandria
Zizania
Pharus
Heptandria
Guettarda
Polyandria
Ceratophyllum
Myriophyllum
Sagittaria

Theligonum
Poterium
Begonia
Quercus
Juglans
Fagus
Carpinus
Corylus
Platanus
Liquidambar

Monadelphia

Pinus
Thuya
Cupressus
Plukenetia
Dalechampia
Acalypha
Croton
Cupania
Jatropha
Ricinus
Sterculia
Stillingia
Hippomane
Hura
Gnetum

Syngenesia

Trichosanthes
Momordica
Cucurbita
Cucumis
Bryonia
Sicyos

Gynandria

Andrachne
Agyneja

CLASSE XXII

Dioecia

Monandria

Najas
Pandanus

Diandria

Vallisneria
Cecropia
Salix

Triandria

Empetrum
Osyris
Reſtio
Excœcaria
Caturus
Maba

Tetrandria

Trophis
Batis
Viscum
Hippophäe
Myrica

Mon-

Montinia
Pentandria
Piſtacia
Zanthoxylum
Aſtronium
Canarium
Antidesma
Iresine
Spinacia
Acnida
Cannabis
Humulus
Zanonia
Fevillea
Hexandria
Tamus
Smilax
Rajania
Dioscorea
Populus
Rhodiola
Octandria
Margaritaria
Enneandria
Mercurialis
Hydrocharis
Decandria
Carica
Kiggelaria
Schinus
Coriaria
Dodecandria
Datisca
Menispermum
Polyandria
Cliffortia
Hedycaria
Monadelphia
Juniperus
Taxus
Ephedra
Cissampelos
Adelia
Napæa
Syngenesia
Ruscus
Gynandria
Clutia

CLASSE XXIII

Polygamia
Monoecia
Musa
Ophioxylon
Celtis
Veratrum
Andropogon
Holcus
Apluda

Ma-

Manisuris
Ischæmum
Cenchrus
Ægilops
Spinifex
Valantia
Parietaria
Hermas
Atriplex
Brabejum
Terminalia
Clusia
Acer
Govana
Mimosa

Dioecia

Gleditsia
Fraxinus
Diospyros
Nyssa
Stilbe
Anthospermum
Arctopus
Pisonia
Panax
Chrysitrix

Trioecia

Ceratonia
Ficus

CLASSE XXIV.

Cryptogamia

Filices

Equisetum
Cycas
Zamia
Onoclea
Ophioglossum
Osmunda
Acroſtichum
Polypodium
Hemionitis
Asplenium
Blechnum
Lonchitis
Pteris
Adiantum
Trichomanes
Marsilea
Pilularia
Isoetes

Musci

Lycopodium
Porella
Sphagnum
Phascum
Splachnum
Polytrichum

Mnium
Bryum
Hypnum
Fontinalis
Buxbaumia
Algæ
Marchantia
Jungermannia
Targionia
Anthoceros
Blasia
Riccia
Lichen
Byssus
Tremella
Ulva
Fucus
Conferva
Fungi
Agaricus
Boletus
Hydnum
Phallus
Clathrus
Helvella
Peziza
Clavaria
Lycoperdon
Mucor
Appendix
Palmæ
Chamærops
Borassus
Corypha
Cocos
Phœnix
Elais
Areca
Elate
Caryota
Mauritia.

CA-

CAPO VII

Delle terre, dell'acqua, dell'aria, e di diverse soſtanze gassose considerate relativamente alla germinazione, e alla vegetazione.

§. LII DI tutte le sette terre da noi descritte (*pag.* 73 *e segg.*) tre solamente servono alla coltivazione delle piante, e che veramente si possono dire *terre geoponiche*; e sono la *silice*, o terra silicea, selciosa, o sabbia, o *arena*, come volg. si appella da' noſtri Agricoltori; l'*allumine*, o terra argillosa, volg. *creta*; e la terra *calcaria*, o carbonato di calce, volg. *terra bianca*. E senza dire nulla della zirconia, della glucinia, e dell'itria, delle quali finora poco sappiamo; la magnesia, secondo le sperienze da me fatte, dopo quelle di *Smithson Fennant*, è contraria, e si oppone alla fertilità; perciocchè tanto cruda, che calcinata, sì pura, che miſta con altre terre essa nuoce alla produzion delle piante; e la vegetazione è ſtentata, dove la magnesia abbonda. Di fatti essendomi io servito di detta terra in tutte le maniere indicate, ho saputo, che i semi difficilmente vi nascono, e nascendovi, vegetano malamente fino a che sen mujono. E la ragione di ciò si è, che essendo la magnesia solubilissima negli acidi, e formanman-

mando con essi, sali amari, questi sali recano molto danno alla vegetazione. E lo stesso diciamo delle altre tre terre considerate separatamente. Io ho preso tre vasi, il primo de' quali ho pieno di nuda argilla, il secondo di nuda arena, e 'l terzo di nuda terra calcarea; e dopo di avere quelle terre bagnate con acqua, vi posi alcuni semi di frumento; il grano germogliò, siccome germoglia ancora col semplice umido ne' magazzini, ma non vegetò affatto, essendo morto dopo un giorno e mezzo. Vi piantai altri semi di frumento, che irrigai con acqua di letame stagionato, le piantoline vegetarono, ma furono sempre sterili, nè si perfezionarono, nè apparecchiarono nessun frutto. Anche il Chimico *Giobert* assicura di avere fatto gli stessi sperimenti, che riuscirono vani. E senza il soccorso di nuove sperienze, chi conosce i luoghi argillosi delle nostre Provincie, e gli arenosi, e i perfettamente calcarei, sa, che in detti terreni non si osserva affatto vegetazione. Le nude arene de' nostri torrenti, e de' nostri fiumi, e de' nostri mari non alimentano un filo di erba, e i pani conici, e di altre figure, di nude argille, verso il mare Jonio nella Basilicata, come in Montalbano, in Pistricci, in Craco mia patria ec., e altrove, non offrono all' occhio del Viaggiatore nessuna pianta, anche dell' infimo ordine. Il che si osserva pure nelle scoscese de' monti calcarei di

Tra-

Tramonti, di Amalfi ec., che si veggono perfettamente nude di vegetabili. Quindi se le sabbie dell'Affrica, quelle di molti noſtri luoghi, e spezialmente passato il ponte della Maddalena, fuori la Capitale, si veggono veſtite di piante, ciò si dee attribuire al limo, o belletta, che le acque piovane vi depongono, allagandole, e che i principj contiene della nutrizione per gli vegetabili. Anzi avviene lo ſtesso dell'*humus*, o *terriccio*, volg. *terra puglia*, che diviene ſterile, dopo che si è fatta bollire nell'acqua, ed acquiſta poi la sua fertilità, dopo che si mescola con l'acqua medesima. Io ho fatto queſto sperimento, e l'ho trovato analogo all'altro tentato dal *Senebier* nella sua *Fisiologia vegetabile*. Il che similmente accade, quando è trattata prima col fuoco, e poi innaffiata. In queſta *terra puglia* il grano germoglia, ma vi cresce molto ſtentatamente, come in uno ſterile campo, secondo che ha pure osservato il *Giobert*.

§. LIII E prima di venire alla necessaria unione delle terre per la vegetazione, giova dire quì qualche cosa su l'analisi delle piante. Non v'ha alcun dubbio, che le piante contengono delle terre. Molte di esse, dette *culmifere*, come il *grano*, l'*orzo*, l'*avena*, e particolarmente le *canne*, racchiudono silice assai, giuſta le sperienze fatte dal Sig. *Humphray Davy* nell'Inghilterra; dopo che il *Vauquelin* l'avea

l'avea trovata ne' semi, o granelli dell'*avena*. La silice poi risiede spezialmente nell'epidermide di dette piante. Il *Prouſt* analizzando le ceneri di più vegetabili vi ha scoperto ancora il *manganese*, siccome avea già annunziato prima di lui lo *Scheele*. Anche le parti molle delle piante contengono delle terre, e in ispecie la *calcarea*, combinata con qualche acido vegetabile. Il *Vauquelin* dopo di avere scoperto il carbonato di calce nel succo di diversi alberi, come anche l'*acetito* di *calce*; trovò altresì in molte erbe, e in molti frutti quantità di malato di calce. Ma rendendo omaggio alla verità, il *Bergman*, trattando delle terre geoponiche, dopo di avere dimoſtrato, ch'esse partecipano dell'indole salina, provò con sperimenti, che dette terre sciolte nell'acqua possono insinuarsi ne' vasi delle piante; essendo già certo, che i liquori tinti di varj colori, non escluso lo ſtesso inchioſtro, il più crasso di tutti, vengono assorbiti da' vasi delle piante. In oltre lo ſtesso Autore tanto per mezzo dell'analisi, che della sintesi avea sperimentato, che la mescolanza delle quattro terre, silicea cioè, calcarea, allumine, e magnesia, era simile in tutto alla terra *vegetabile*. Quindi si persuase, che nelle piante vi sono quelle quattro specie di terre, delle quali più o meno è compoſto ogni suolo, idoneo a mantenere i vegetabili. Ma le piante si approfit-

tano

tano ancora delle emanazioni nudritive del terreno. In fatti il Sig. Benedetto *de Saussure* prese sei vasi formati di pergamena, e aperti soltanto in cima con un foro di pollici due di diametro in circa, tre de' quali vennero pieni di buona terra, e gli altri tre di terreno sterile. Appresso piantò in ciascuno di essi un cavolo, seppellendo al pari del foro in mezzo al suo giardino i tre vasi pieni di terra sterile, e gli altri tre, ne' quali trovavasi terra buona, in un suolo arenoso. Il risultato si fu, che i cavoli di questi secondi vasi, benchè avessero le loro radici in terra grassa, riuscirono piccioli e stentati, e per lo contrario gli altri seppelliti nel giardino, e in grembo al miglior suolo, ma piantati in terra sterile, vennero grandi e vigorosi. Io pure ho fatto la stessa sperienza con la lattughe, e mi è riuscita uniforme a quella del lodato Autore. Ora tutte queste terre, e tutte queste sostanze, che hanno luogo nelle diverse parti delle piante non servono, secondo le osservazioni del Sig. *Macie*, a dare loro un vero nudrimento, ed essenziale; ma solo a rendere dura e rigida la sostanza legnosa; come il solfato di calce opera nella sostanza ossea degli animali. Ciò posto, cade a terra il principio fondamentale del *Tull*, del *Duhamel*, e di altri, i quali pensano, che le piante traggano dal suolo il loro più essenziale nudrimento. Più conforme alla

ve-

verità era poi il sentimento del cel. *Bacone di Verulamio*, il quale credeva, che la terra non servisse ad altro, che a sostenere la pianta, e a preservarla dall'ardore del sole, e dal freddo.

§. LIV Perchè nelle dette terre primitive trovino i vegetabili quanto bisogna per la loro sussistenza, conviene che esse sieno unite, acquistando in tal modo una certa divisibilità congiunta ad una tale quale tenacità, o forza di coesione, e forse anche una specie di attrazione per certe sostanze, capaci a ricevere il nudrimento, che si dee trasmettere alle piante. La terra silicea è sciolta, e ricevendo l'umido, non lo ritiene, facendolo subito passare *veluti per infundibulum*, come diceva il gran *Columella*: essa diviene *arida* mediante l'azione dell'aria, e del sole; e si mantiene anche *calda*, conservando il *calorico*. L'allumine è tenace e glutinosa, attraendo e conservando l'acqua, per cui è *fredda*; con impedire anche l'ingresso all'aria e al sole. Al gran caldo perde l'umido, e s'indurisce a guisa di pietra, e contraendosi col soverchio calorico, screpola, si fende, e così arresta la vegetazione. La calcarea quando è sciolta, attrae lentamente l'umidità, e la ritiene; e siccome è poco coerente nelle sue molecole, riceve il calorico, e divien *calda*. Col tempo poi, cioè mediante il concorso dell'umido, dell'aria, e del sole si

calcina a poco a poco, e allora fa l' uficio d' *ingrasso*, perchè somministra molto acido carbonico, ch'è uno de' più importanti alimenti delle piante. Ora mescolando l'allumine, o l'argilla, ed anche la creta con la terra selciosa, la tenacità della prima resterà disgregata e divisa; e mettendovi della terra calcarea, acquisterà l'allumine non solo una conveniente divisibilità, ma altresì una porosità moderata, con perdere le sue qualità di *fredda*, e di *forte*, divenendo atta alla vegetazione. In fine mescolando la terra selciosa con l'allumine, essa perdendo l'aridità, che la rendeva sterile, diverrà buona a serbare l'umido, e a nudrire le piante, non che a dare un fermo appoggio alle radici. Quindi il mescolamento delle diverse terre forma la fertilità *meccanica*. Non si può stabilire poi la proporzione delle tre terre primitive per rendere fertile un terreno in generale, dovendo essa variare secondo la diversità delle piante. Noi nell' Agricoltura pratica, trattando del *campo* propriamente detto, daremo su di ciò alcune nostre regole per ben riuscire nella coltivazione di quelle piante, che sono necessarie alla vita.

§. LV Dalle sperienze del *Van-Helmont*, e del *Boyle* pare che risulti, che le piante ricevano la massima parte del loro nudrimento dall'acqua; ricavandosi lo stesso dalle osservazioni del *Duhamel*, del *Tillet*, e del *Bonnet*, i qua-

i quali nell'acqua pura hanno allevato piante sì erbacee che legnose. Il contrario si deduce dagli sperimenti ultimamente fatti, cioè, che non sia la pura acqua quella, che nudrisce i vegetabili. In fatti nell'acqua la più pura si trovano parti ſtraniere, e specialmente delle materie eſtrattive, e delle terre. Il Conte *Morozzo* e il *Senebier* dalla rugiada, ch' è acqua purissima, e simile all' acqua diſtillata, hanno cavato delle terre, e de' sali con altri principj eſtranei. Il *Senebier* ha provato con l'analisi, che l'acqua, che geme dalle viti, e l'umore acquoso, che tutte le piante esalano, contengono delle terre. Ma prima di essi il *Margraf* da libbre 100 di acqua piovana purissima avea eſtratto grani 100 di terra calcarea. Dunque l'acqua esercita l'uficio di veicolo per tutte le materie, o solide, o solidificabili nella nudrizion delle piante; occupando essa un poſto d'importanza nel quadro della fertilità. Il *Bergman* dimoſtrò, che le terre, e gli ossidi metallici sono solubili nell'acqua, mediante l'acido carbonico. La silice, che si trova in molte piante, e particolarmente nel *bambou*, si crede, che acquiſti una soluzione naturale nell'acqua, col mezzo della soda, o alcali fisso minerale; il quale, secondo *Black*, è capace di sciogliere la terra silicea nelle acque del fiume *Geyser* nell' Islanda. E quantunque queſta oppinione del *Black* venisse da molti contraſta-

ta, perchè non si trova, che la silice venga disciolta artificialmente in nessun modo dalla soda, o alcali minerale, per la via umida; pure vi sono delle altre acque termali, che contengono della silice in dissoluzione. In oltre l'acqua impregnandosi facilmente di acido carbonico, somministra per lo mezzo di esso acido il più opportuno nudrimento alle piante; e che è ad esse di tanto ajuto per rendere solubili altre sostanze, e portarle in circolazione dentro a'loro organi i più dilicati. Abbiam già avvertito sopra col *Bergman*, che le terre sciolte nell' acqua possono entrare in circolazione nelle piante; siccome vi entra l' inchiostro, la cui base è la calce, ovvero l' ossido di ferro. Di fatti se si metta un rampollo di qualunque albero a vegetare nell' acqua tinta d' inchiostro, dopo ore 24 si vedrà, che l' inchiostro è entrato in circolazione, ed ha percorso fino il sistema de' vasi delle foglie. E in quanto a i semi delle piante acquatiche, per la loro germinazione basta l' ossigeno, che l' acqua tiene combinato. E ben sarebbe il tentare se si possano avere piante *anfibie*, come su gli animali tentò il Sig. Conte *de Buffon*. Ma diversa è la loro organizzazione, ed io avendo messo delle pantoline di lattuga, germogliate all'aria, entro l' acqua, dopo brieve tempo perirono. Ho avuto però delle piante di riso quasi perfette,

fette, che hanno vegetato all' aria, tutto che nate fossero di semi di piante cresciute sott'acqua.

§.° LVI Tutte le semenze hanno bisogno dell'aria per germinare. E' cosa dimostrata da'fatti, che i semi sotto terra a grande profondità non germogliano affatto, siccome pure non mettono sott'acqua. In oltre si sa, che la maggior parte delle piante non germinano nel vacuo, avendo esse bisogno del contatto dell'aria; siccome è stato provato dagli sperimenti del *Boerhave*, dell' *Homberg*, e degli Accademici del *Cimento*: i quali hanno pure osservato, che i grani sterili, in alcune circostanze straordinarie, hanno vigorosamente germogliato, quando dopo di essere stati umettati, ovvero deposti in una terra umida, sono stati messi all'aria. E siccome l' aria atmosferica è composta di gas azoto, e di gas ossigeno; così l' *Achard* con altri Fisici hanno già dimostrato, che i grani non germinano punto nel gas azoto, nel gas idrogeno, e nell'acido carbonico; e che i grani che non avevano germogliato ne'differenti gas, germinarono dopo con vigore nell' aria comune, quante volte però i loro organi non erano stati alterati da'predetti gas. Ora noteremo brevemente le sperienze fatte da *Francesco Huber*, e confermate, e riferite da *Giovanni Senebier* nell' Opera intitolata: *Memoires sur l' influence de l' air, & de diverses substances gazeuses dans la germination de differentes grai-*

nes. A Geneve 1801 in 8. Si rileva dagli sperimenti di questi due Fisici in *primo luogo*, che i semi della lattuga posti in un recipiente pieno di gas azoto sopra l' acqua, o sopra le spugne umettate ec. non hanno mai, anche dopo alcuni giorni, germinate; quando che dopo ore 22 misero germe in un simile recipiente, pieno di aria comune. Intanto il gas azoto entra nella composizione della piante *crucifere*, e delle altre ancora: esso, ch' è somministrato alle piante dall'aria atmosferica; e ch' è un composto di gas ossigeno, e di gas azoto; combinandosi con l' idrogeno, forma l' ammoniaca. L'azoto costituisce la parte glutinosa, o fibrosa, o vegeto-animale delle piante. Il *Seguin* crede, che questo gas, che si sviluppa dalla decomposizione de' corpi, venga impiegato a nudrire le piante, decomponendosi in carbonio, e in acido carbonico. Il *Priestley* osservò, che anche le putride esalazioni sono assorbite dalle piante: le quali esalazioni sono composte in buona parte di gas idrogeno, di gas acido carbonico, e di gas ammoniacale. E dice l' *Humboldt*, che i carburi d' idrogeno ossidati sono un ottimo alimento a'vegetabili. *Secondariamente*, che i semi della lattuga posti in un'atmosfera di gas ossigeno, hanno germinato cinque in sei ore prima, che nell' aria comune. E lo stesso si è osservato ne'semi del frumento, del-

le

le altre biade, delle fave, de' fagiuoli, e degli spinaci: dal che si può conchiudere, che il gas ossigeno contenuto nell'aria atmosferica, influisce su la germinazione de' grani, che sono in contatto con quello, non germinando affatto nel gas azoto, che ha pur luogo in detta aria. Si sa, che l' *Humboldt*; per accelerare la germinazione, e per averla anche nelle semenze le più refrattarie, come ne' semi venuti da lontane regioni, ed altresì nelle antiche noftrali, si era servito dell' acido muriatico ossigenato, e anche dell'acido nitrico, secondo il *Decandolle*, fluidi, che come i dotti sanno, abbondano di ossigeno. Di più serve l' ossigeno, secondo il Dottore *Rollo*, a convertire la parte amidacea de' cotiledoni in softanza zuccherina; giacchè la gomma, o fecola passa in zucchero mediante la combinazione con l' ossigeno. Dunque l'ossigeno aggregato, o sia quello, che l'acqua tiene in dissoluzione, serve a dare principio alla germinazione; e l'ossigeno libero, e nello ftato suo naturale di gas, serve perchè il germe sviluppato seguiti a vivere; giacchè periscono quelle pianticelle, che, dopo nate, non possono introdursi col loro fufto nell' atmosfera, per imbevere l' ossigeno, che quella contiene. Ed ecco la ragione, perchè le abbondanti piogge sono dannose dopo la seminagione; e le invernate umide hanno sempre annunziato scarse ricolte:

. . . . . *Hyemes optate serenas*
Agricolae . . . . . .

diceva molto bene il noſtro gran Georgico *Virgilio*. Ha poi provato il *Fourcroy*, che l' ossigeno, passata l' epoca della germinazione, e dell' infanzia delle piante, non serve che in parte alla vegetazione, e può essere considerato come un essere accidentale, deſtinato a recare alcune qualità alle piante. In fatti la soſtanza legnosa d' una corteccia, trattata con l'acido nitrico, si può convertire, per mezzo dell' ossigeno da quello somminiſtratogli, in più acidi differenti, come in acido ossalico, in malico, in citrico, e in acido acetoso: dunque l'ossigeno serve a riveſtire i vegetabili di qualità differenti, e di corredarli in varj tempi di varie sorte di acidi: i quali fino alla maturità di quelli si osservano più, o meno acri, rendendosi poi dolci ed oliosi, cioè a dire caricandosi di carbonio, e d'idrogeno, e sgravandosi dell' ossigeno. Anche il *Chaussier* oppina (*Journal de l' Ecole Politechnique*), che le piante giovani emanino molto gas ossigeno con l'ajuto della luce, e che perdano queſta facoltà, divenendo mature: così gli animali giovani trasudano più, che gli adulti.

§. LVII *Terzo*, che i grani germinano meglio in un' atmosfera formata di tre parti di gas azoto, o di gas idrogeno, mescolate con una parte di gas ossigeno; che in tre parti di

gas

gas ossigeno, mescolate con una parte di gas azoto, e di gas idrogeno, soprattutto, quando il gas ossigeno è interamente privo di acido carbonico. E sembra, dice il *Senebier* che ne' primi momenti della vita delle piantoline, hanno esse bisogno, che i grani, che le nutriscono co' succhj elaborati de' cotiledoni, si sgravino del sovrabbondante carbone, che rinchiudono, per favorire la necessaria fermentazione a siffatto lavoro: il che insoffribile rende loro il soggiorno in un'atmosfera sì disossigenata. *Quarto*, che la maggior parte de' grani, che non germinano affatto nel gas idrogeno puro, mettono benissimo nella mescolanza con l'aria comune, o col gas ossigeno. E la germinazione è più pronta, e la vegetazione più vigorosa a misura, che la proporzione del gas idrogeno nel mescolamento si ravvicina sempreppiù a quella del gas azoto nell'aria atmosferica. Il gas idrogeno poi, detto prima aria infiammabile, che viene esalato dagli animali, e da' vegetabili in putrefazione, e che essendo più leggiero di tutti gli altri gas, si solleva nelle più alte regioni dell' atmosfera; serve di squisito alimento alle piante, formandone le parti più attive, come si osserva nelle piante montane, le quali sono spiritose, oliose, e piene di resine, perchè l'olio e le resine sono composte per la maggior parte d'idrogeno. In oltre esso è il com-

ponen-

ponente del loro aroma, o sia principio odorifero, come pure delle sostanze grasse e zuccherine de' vegetabili. E si crede, che l'idrogeno, per alimentare le piante, abbia bisogno di essere prima decomposto per l' azione del gas ossigeno, per cui lasciando quella porzion di calorico, che lo rendea volatile, diventi capace a fissarsi nelle piante, ed entrare in combinazione con gli altri elementi. Essendo esso volatile e leggiero, viene facilmente trasportato da per tutto, e si diffonde più degli altri alimenti, portando ne' luoghi aridi e infecondi quel cibo alle piante, che vieno loro negato dagl' ingrati e sterili terreni. Finalmente questo gas, ugualmente che il gas azoto può supplire alquanto al difetto della luce. *Quinto*, che la germinazione si fa benissimo, e che i grani germogliati vegetano con vigore nel mescolamento d' una parte di gas ossigeno con quattro parti di gas azoto; e per lo contrario lenta è la germinazione, e più tarda la vegetazione fino alla vicina morte, nella mescolanza d' una parte di gas ossigeno con parti cinque di gas azoto. Ed avendo l'*Huber* mescolato in appresso una parte di gas ossigeno con sette parti di gas azoto, egli non ottenne che cinque soli grani germinati dopo lo spazio di giorni tre, e le radicule si seccarono al momento stesso della loro uscita. *Sesto*, che i semi di lattuga non hanno punto germinato nell' etere solforico

den-

dentro al recipiente; nè i grani hanno vegetato, tutto che avessero sviluppato germe in un'atmosfera, o in un'acqua satura di canfora. Di più l'olio di trementina si è opposto alla germinazione de'grani, in modo, che nè pure all'aria libera hanno messo germe; e si è osservato lo stesso con l'assa fetida, con l'aceto, con l'ammoniaca, e con i corpi in putrefazione, come le parti de' vegetabili, e degli animali: la quale ultima sperienza era stata pure tentata inutilmente dal *Lefevre* nelle sue *Experiences sur la germination des plantes*.

§. LVIII *Settimo*, che i grani non germogliano affatto nel gas acido carbonico; nuocendo esso alla germinazione più che i gas azoto, e idrogeno uniti al gas ossigeno. Non v'ha dubbio, che il carbonio sia un elemento, che forma la base delle sostanze vegetabili, perchè tutti gl'immediati componenti di esse ne contengono la loro porzione. L'estratto, la mucilaggine, il sale essenziale, il zucchero, la resina, la fecula, la parte amidacea, il glutine, l'albume, la materia colorante, e 'l corpo legnoso, chi più, chi meno danno tutti, trattati col fuoco in vasi chiusi, del carbonio nel loro residuo. Esso si trova in gran quantità nell'acqua, e nell'aria, e viene somministrato abbondantemente alle piante da questi due veicoli sotto forme differenti. Siccome il carbonio per la sua fissezza dà corpo alle piante,

ed

ed entra nella composizione delle loro parti più solide, e spezialmente del legno; avendo il *Proust* calcolato con l'analisi, che la media proporzione del carbonio contenuto ne' legni sia di un *secondo*; perciò ha voluto la Natura, che ne fossero con abbondanza quelle provvedute col mezzo dell'aria, e dell'acqua. L'acqua lo estrae da' vegetabili, e dagli animali imputriditi e decomposti, o sia da' concimi; e disciogliendolo mediante l'azione degli alcali fissi, che formano il *corpo morto* di tutti gli esseri organizzati, lo somministra alle piante, che lo assorbiscono con le loro radici, portandolo in circolazione. Gli alcali fissi poi hanno molta affinità col carbonio, perchè sciolgono il carbone per la via secca; e il colore scuro, che hanno le liscive fa credere, che esse abbiano la forza di attaccare il carbone anche per la via umida, e renderlo atto a mescolarsi con l'acqua. Il Sig. *Hassentfratz* ha trovato con l'analisi, che le piante cresciute nell'acqua pura contengono del carbonio, benchè meno delle altre. L'acqua appetisce avidamente l'acido carbonico, se ne satura, e lo somministra alle piante. In oltre il *Prieſtley*, e l'*Ingenhous* vogliono, che quest'acido venga assorbito da' vegetabili, anche sotto alla sua forma di gas; ma il *Senebier* crede meglio, che non sia esso in tale stato assorbito dalle piante, ma bensì sciolto o nell'acqua, o ne' vapo-

ri acquosi, essendo troppo pungente nello stato aeriforme, e potrebbe per avventura nuocere all'economia de' vegetabili. E i vapori acquosi ne somministrano anche alle frondi. In qual maniera poi quest'acido si combini con le piante, e si spogli dell'ossigeno, con cui ha grande attrazione, alcuni celebri Chimici per ispiegare un tal fenomeno, ricorrono a questo ritrovato. Siccome l'acido carbonico, dicono il *Tennant*, e il *Pearson*, si decompone artificialmente per l'azione riunita della calce, o pur della soda, e del fosforo; restando libero il carbonio nella soda, o nella calce: così nelle piante per l'azion doppia del carbonio con l'idrogeno, ch'esse contengono, e dell'ossigeno con la luce, sarà decomposto tutto l'acido carbonico, che ricevono, e rimarrà il carbonio con l'idrogeno a formare la loro base, o sia l'ossido vegetabile. Questa operazione non si fa senza la luce, che producendo la decomposizione dell'acido carbonico, ripristina altresì l'ossigeno in gas, o sia in aria vitale. Di fatti senza luce, le piante non dannò aria vitale, ovvero gas ossigeno. Il *Senebier* porta oppinione, che al carbonio si debba attribuire il color verde delle piante, essendo certo, che quelle parti di esse si tingono in verde, che tramandano dell'ossigeno, quando sono esposte alla luce solare; e per lo contrario non prendono mai questo colore quelle parti,

parti, che non hanno la forza di decomporre l'acido carbonico.

§. LIX *Ottavo*, che i piselli non hanno germinato, sommersi nell'olio di ulive, ma hanno messo nell'acqua ricoverta di porzione di olio: ed avendo posto la metà del pisello nell'acqua, e l'altra metà nell'olio, esso si gonfiò, ma più tardi che nella sola acqua, e la sua germinazione non si perfezionò. Questi piselli hanno ancora germogliato, quando la loro metà immersa nell'olio era quella, ove si trova la *cicatrice*, o sia *ilo*; e si è veduto lo stesso ne' piselli gonfiati prima nell'acqua, e poi messi sotto l'olio di olive, e di mandorle dolci: il quale curiosissimo avvenimento, ben dimostra la grande influenza dell'acqua nella germinazione. *Nono*, che i piselli, e le lenticchie ec. germinano sotto l'acqua distillata, e bollita, siccome anche nel vuoto, e ne' due gas idrogeno ed azoto; quando che la maggior parte degli altri grani non vi germinano affatto. E pare, che i primi contengano meno di carbone de' secondi. Ma avendo l'*Huber* bruciato de' piselli in un tubo di ferro ben chiuso, trovò, ch' essi contenevano maggiore quantità di carbone degli altri grani: dunque probabilmente conchiude il nostro Autore, che il carbone ne' piselli vi sia combinato in una maniera differente, e che esso esista sotto una forma più adatta a favorire la loro affinità

tà con l'ossigeno dell'acqua. *Finalmente*, che per ottenere la germinazione delle semenze, vi bisogna un principio di fermentazione nella sostanza farinacea de' cotiledoni; acciocchè per mezzo di essa, la detta sostanza combinandosi con l'ossigeno, acquisti un grado di acidità, e in conseguenza uno stimolo capace a destare la vitalità del germe, e a dare il primo moto alla circolazione de' fluidi nell' embrione; se non si vuole affermare, che mediante l'ossigeno venga questa sostanza medesima a modificarsi in guisa da acquistare delle proprietà particolari, per cui atta diventi a somministrare il primo nudrimento agli embrioni delle piante; giacchè costa dalle moderne sperienze del Dottore *Rollo*, che nella germinazione delle semenze cereali la parte amidacea, col mezzo del concorso, e della combinazione dell' ossigeno, si converte in sostanza zuccherina. Ma dice il *Senebier*, che si ottiene pure la fermentazione vinosa, ancorchè lentamente, senza il contatto dell'aria; e il *Morveau*, rendendo conto delle idee del Dottore *Rollo* su la formazione del zucchero ne' grani germogliati, osserva con molto giudizio, che se il *Lavoisier* non avea scoperto nè olio, nè acido ne' grani; e se lo stesso Autore avea dimostrato, che l'idrogeno era in equilibrio nel zucchero, e che questo equilibrio perdendosi, o cambiandosi, dovea produrre nuovi composti;

dob-

dobbiamo ricorrere ad altri principj per ispiegare il grande fenomeno, di cui si tratta. I grani per germinare, soggiugne il *Senebier*, hanno bisogno di materia zuccherosa: dunque è necessario combinare dell'ossigeno col carbone, e coll'acido vegetabile; ma per ottenere siffatta combinazione vi bisogna la decomposizione dell'acqua, che obblighi i grani ad offerire l'ossigeno senza calorico al carbone; non essendo essi in circostanza di liberarsi da se medesimi da un tale vincolo. E contenendo la predetta materia zuccherosa, secondo l'analisi del *Vauquelin* parti 64 d'ossigeno, 28 di carbone, e 8 d'idrogeno, resta con ciò appoggiata l'oppinione della decomposizione dell'acqua per mezzo dell'idrogeno, che vi si trova; divenendo ancor maggiore la sua probabilità dall'osservare la grande importanza dell'acqua nella germinazione. E siccome molti Chimici del primo ordine ammettono la decomposizione dell'acqua per mezzo della vegetazione, e altri anche celebri Autori ricusano di ammetterla; così per ispiegare il fenomeno della germinazione delle semenze bisogna rimettersi al tempo, che solo scuopre la verità. I semi non offrono a principio che una materia secca farinosa: posti nel terreno offrono un'emulsione, che non dà nè glutine, nè farina, nè olio: dopo alcuni giorni in vece di un gusto fatuo, e quasi insipido, presentano

un

un gusto zuccheroso. Ma donde mai siffatto cambiamento? Potrebbe ciò nascere per avventura dalla sola introduzione del calorico; giacchè, secondo le osservazioni del *Fourcroy* nel suo *Syſteme des conoissances chimiques*, basta la sola bollitura per eccitare ne' semi un gusto zuccheroso; del che ben si avvede chi mangia castagne prima crude, e poi lesse; e non v'ha alcun dubbio, soggiugne il lodato Autore, che la materia tanto glutinosa, che colorante favoriscono il moto della fermentazione in tutti i grani. Di più sapendosi ora le convenienze, e le disconvenienze tra gli effetti del galvanismo, e dell'elettricismo terrestre, o aereo; quantunque se ne ignori di esse la vera cagione; si potrebbe ugualmente credere, che vi sieno delle circostanze, nelle quali l'acqua sia decomposta per gli mezzi indicati, con produrre le combinazioni, che si richieggono nel germogliamento de' semi. E conchiudo con avvertire i nostri Agricoltori, e i nostri giardinieri, che le semenze, e le propaggini debbono partecipare dell'azione dell'aria, per produrre e grani e gli alberi fruttiferi: dunque seminate in modo, che i grani e i legumi ec. restino leggiermente coverti dal terreno; e che le piante novelle non vadino molto giù nel suolo.

CAPO VIII

Della luce, del calorico, del fluido elettrico, della neve, del freddo, de' climi, e degl' ingrassi in quanto alla vegetazion delle piante. Se l' arte possa accrescere la virtù moltiplicativa delle semenze? Materiali immediati de' vegetabili. Fenomeni chimici della vita vegetabile. Modificazioni vegetabili.

§. LX. LA luce opera chimicamente sopra i corpi, producendo delle combinazioni e delle decomposizioni. Essa si può dire in qualche modo l' anima della fertilizzazione, siccome quella della vegetazione è il calorico. Le piante senza luce divengono scolorite, sottili, flosce, e subito periscono: il che si appella *cachessia vegetabile*. La luce è un importante elemento per le piante, ed entra senza dubbio in combinazione con gli altri componenti; giacchè le piante cresciute all' oscuro, hanno meno consistenza delle altre, e il *Senebier* ha sperimentato, ch' esse contengono più acqua, meno olio, e resina, e meno parti solide. Il *Chaptal* conferma lo stesso, avendo trovato, che i bissi tenuti alla luce contengono più parte legnosa, che i bissi tenuti all' oscuro. Dunque la luce si combina con le piante, ed è un elemento di fertilità. Il *Senebier*,

e il

e il *Tingry* hanno moſtrato il concorso della luce nella formazione degli aromi, delle resine, e degli olj volatili, e fissi; avendo la luce una grande attrazione con la parte resinosa delle piante. La luce dee anche entrare nella formazione delle loro parti sapide, perchè le cicorie, i cardi, le endivie ec. con ſtare sotterra, e in conseguenza privi della luce, perdono la loro amarezza. In oltre la luce col suo ſtimolo dà vigore a tutte le funzioni de' vegetabili. Nell'oscurità le piante assorbiscono meno, e traspirano ancor meno, nè si compie la fruttificazione, benchè i fiori avessero i loro ſtami, e i loro piſtilli. La sola germinazione, o sia sviluppo de' semi ha bisogno delle tenebre, perchè la luce come antisettica, arreſta la fermentazione, ch' è necessaria per lo sviluppo delle semenze. L'*Ingenhous* e'l *Senebier* hanno osservato, che i semi in terra germogliano più preſto all'ombra degli alberi, che al sole. Di fatti le semenze nascono prima fra gli arbuſti, che nelle *scampie*, ovvero campi aperti. Secondo l' Ab. *Teſſier*, il lume della luna, quella de' pianeti, e delle ſtelle fisse produce lo ſtesso effetto sopra le piante; e l'Ab. *Vassalli* ha provato di più, che si ottiene lo ſtesso mediante il lume delle fiaccole. Così pure accerta il Sig. *Decandolle*; e il Torinese *Michelotti* ſoſtiene, che la luce sia uno ſtimolo deleterio per tutti i germi sì animali che vegetabili.

§. LXI Il *Senebier* per provare sempreppiù, che la luce si fissa nelle piante, ha sperimentato, che le piante tenute al bujo in un'aria mista con gas idrogeno, o in un'aria renduta mefitica dalla combustione, e satura di acido carbonico, non sono sì cachettiche, come quelle, che si son tenute al bujo nell'aria comune, riuscendo esse più colorite, e più robuste. Dunque l'acido carbonico supplisce al difetto della luce. Di fatti *Arturo Joung* allevò dentro una cantina, ove era della birra, e ove non mancava una corrente di acido carbonico, alcune piante di frumento, e vi prosperarono bene, e vi vennero verdi. Quindi la luce nel combinarsi con le piante, porta loro un alimento, analogo a quello, che somministrano l'idrogeno e il carbonio. Le piante cachettiche tenute al bujo, contengono, secondo l'*Hassentfratz*, più acqua, meno carbonio, e meno idrogeno delle piante cresciute alla luce. Se dunque la luce è un elemento analogo all' idrogeno, e al carbonio, potendo supplire alle loro funzioni, ne verrà per legittima conseguenza, ch'essa è uno de' componenti gli olj, le resine, e il zucchero; in somma tutte le materie grasse, e infiammabili, che per la maggior parte sono composte di carbonio, e d'idrogeno. E si può dire francamente, che il radicale, o specie di ossido, ch'è comune a tutti i vegetabili, sia quello, che serve di base

alla

alla luce. La luce poi fissandosi nella base della soſtanza acida delle piante, vi opera tutti i cambiamenti degli acidi, facendoli passare da uno ſtato in un altro: così le piante giovani contengono più acido delle vecchie, più acqua, e meno zucchero, meno olio, meno resina ec. I frutti poi cominciano ad essere acerbi, poi diventano acidi, e in fine dolci e zuccherosi. L'acido coſtituente l'acerbità, ch'è l'acido gallico, unito, secondo le ultime scoperte del *Seguin*, ad un altro principio, detto *tanin* da' Francesi, e da noi *concino*, passa allo ſtato di acido ossalico, o acido malico; e finalmente si converte in zucchero, il quale in ultima analisi non è che l'acido ossalico, meno ossigeno, più idrogeno, e più carbonio.

§. LXII Abbiam detto che la luce sia analoga al carbonio, e all'idrogeno; dunque essa si può appellare un elemento disossigenante, e in conseguenza disacidificante. E per vero dire gli ossidi metallici perdono il loro ossigeno, ripigliando lo ſtato metallico, con ſtare espoſti alla luce; e alcuni acidi alla luce si decompongono, e lasciano l'ossigeno, che forma il loro principio acidificante. La luce dunque farà passare gli acidi in resine, in olj, e in zucchero. Conciossiachè i frutti, che contengono più zucchero, come le pere, le mele, i fichi ec. sono più tardivi degli altri, perchè hanno bisogno di più lunga azione della luce; e i frut-

ti, che hanno meno zucchero, e che sono più acidi; come le ciriegie ec., sono più precoci, o primaticcj, perchè nella loro composizione non richieggono tanta luce. Ed ecco la ragione perchè le canne da zucchero, i pistacchj ec. amano climi caldi, dove la luce cioè ha più attività; e perchè le regioni molto dominate dal Sole, come sotto l'equatore, e fra i tropici abbondano di prodotti aromatici, resinosi, zuccherini ec. I frutti più dolci si hanno da' luoghi aprici ed elevati; come dal capo di Posilipo, dal Monte Vesuvio ec. Ne' frutti d' inverno, come nelle sorbe, nelle nespole, nelle pere invernali ec. evvi molto acido; e la loro maturità dipende dalla lenta fermentazione particolare, prodotta dall' azione del loro acido su la parte mucoso-zuccherina, ch' essi contengono già formata. Probabilmente l' acido si distrugge nell' attaccare la detta sostanza, e si neutralizza. Le punture degl' insetti, e le ammaccature ec. accelerano la maturità, perchè guastando esse i vasi, e specialmente quelli, che somministrano la nudrizione a i semi, producono un ristagno di materia zuccherina, che refluendo, si espande nelle cellule del frutto, ed ivi fissandosi, produce la maturità. E correndo l' està umida e piovosa, predominerà ne' frutti la parte acida, onde non si potranno serbare nell' inverno, perchè subito la fermentazione s' innoltrerà a segno da passare al gua-

stamento. Per lo contrario se i frutti si colgono troppo acerbi, siccome non si è dato ad essi tempo di caricarsi di sostanza zuccherina, non vi sarà che la parte acida; onde non potrà avere luogo la solita operazione, per cui distruggendosi l'acido predominante, ch'è la cagione dell'acerbità, i frutti non verranno mai a maturazione, per quanto lungo tempo si conservino.

§. LXIII Il calorico dà vita alle piante, siccome l'acqua somministra ad esse l'alimento. Perchè l'umore assorbito dalle radici delle piante, e dalle stesse foglie, e da tutto il loro corpo possa circolare, si richiede il calorico, per spingerlo in tutti i vasi, e in tutte le parti, che hanno bisogno di essere nudrite. Fino a tanto che dura il calorico estivo, i vegetabili, e le loro parti si aumentano, ma diminuendosi esso nell' autunno, le piante cessano di crescere. I vegetabili della zona torrida, impazienti del freddo, vogliono nell'inverno gradi 50 fino a 60 di calorico del termometro del *Farenheit*, oltre al letto stercorario; come il caffè, la *lonicera* ec.: que' della zona temperata da' gradi 30 fino a i 40; come nella Spagna, nella Sicilia, nella Grecia, nella Barbaria, nel Capo di buona speranza, nella Virginia Australe, nella Japonia, e nella Cina Australe; e que' della zona fredda fino a i 38, come nella Francia, nella Germania, e nella Russia,

ec. Nella zona freddissima non esistono piante. Nella Lapponia; in cui mancano quasi le notti estive, essendo le ore 24 occupate quasi tutte dal giorno; nell'anno 1732 a' 31 di Maggio fu seminato l'orzo, e a' 28 di Luglio fu mietuto, essendo maturato nello spazio di giorni 58; e nell'anno appresso maturò in giorni 66. Ed è da avvertire quì, che le piante nel trasferirsi da una zona in un' altra non solamente per vegetare hanno bisogno degli stessi gradi di calorico, che nel suol natìo, ma la loro fioritura bensì accade come nella primitiva loro patria. Così l' *haemanthus africanus*, in qualunque tempo si metta in terra fra noi, non fiorirà, che circa la nascita di nostro Signore, cioè nel tempo, che suole fiorire nella sua patria està, che giusta allora accade nel Capo di buona speranza, donde quello fu trasferito. Il *fiore mirabile*, ch' è pianta Americana, presso di noi fiorisce di notte, perchè allora nel suo paese è giorno. Il *colchico* fiorisce di autunno, e nella primavera seguente produce il frutto; il *galanto*, l' *elleboro*, *flore folio insidente*, e la *dafne* fioriscono ne' principj di primavera; nel qual tempo pure fiorirebbero, quando anche si mettessero in terra i bulbi nel mese di Luglio. Quindi nell' orto Botanico dovrebbero esistere tre diverse stufe con le loro fornaci; la prima per le piante della zona torrida, il cui calore sia uguale a' gradi 56 fino a' 70; la seconda

conda per quelle della zona temperata col calore da' gradi 35 fino a' 40; e la terza a proporzione per le piante della zona fredda. E quanto alla *musa*, pianta nativa del Surinam, essa oltre al suolo ben grasso, per fruttificare, vuole ſtare al coperto nelle ſtufe, e desidera per mesi sei acqua quasi continua, e per altri mesi sei aridità, e secco. Finalmente perchè il calorico e la luce hanno delle qualità comuni, e perchè in alcune circoſtanze si combinano ad un di presso nella ſtessa maniera, e producono una parte degli effetti medesimi, perciò avvertiamo solamente in ultimo, che queſta materia sottile, detta *calorico*, penetra per mezzo le porosità di ogni soſtanza e vegetabile ed animale; empie gl' intervalli, che lasciano fra loro le molecole; e qualche volta si fissa in maniera da coſtituire le loro parti solide; reſtando anche esso unito all'ossigeno nella formazione dell' acido nitrico, ed entrando nella composizione de' muriati, e da' nitrati.

§. LXIV. Si domanda, se il fluido elettrico entri nella nudrizion de' vegetabili? Che esso, come la luce, serva di ſtimolo alle piante, non v'ha dubbio alcuno; e l'Ab. *Vassalli* assicura, che l'elettricità diminuisce, o sia mitiga la cachessia vegetabile, perchè le piante cachettiche sono più verdi, quando sono ſtate elettrizzate nell' oscurità, che diversamente. Il Sig. Ab. *Bertholon* riguarda poi l'elettricis-

mo

mo naturale, o sia atmosferico, come un elemento di fertilità. Il Cav. *Volta* crede, che esso operi su le piante con i movimenti, che fa per equilibrarsi, passando ora dalla terra alle nubi, ed or dalle nubi alla terra. E' probabile, per le spèrienze del Sig. *de Saussure*, e del lodato Sig. *Volta*, che i vapori nel condensarsi, lo depositino, come depositano il calorico; e che i vegetabili se ne approfittino, come d'un alimento spiritoso al par della luce. L'influenza del vapore elettrico su i vegetabili è ſtata dimoſtrata con la maggiore esattezza dal Dott. *Gardin* del Monferrato in una sua Memoria latina, coronata dall' Accademia di Lione nell'anno 1732; e dall' Ab. *Bertholon* in altra sua Memoria, in data di Parigi del 1783. Il Sig. *Read* inglese dice nel suo Giornale Metereologico, ch'egli è persuaso, che il vapore acqueo, sospeso nell'aria, sia coſtantemente elettrizzato, e che siccome esiſte un'atmosfera aerea, così si trova un'atmosfera elettrica. Nella ſtagione moderata l' elettricità è invariabilmente positiva, crescendo e decrescendo due volte in ore 24; e i momenti della maggiore sua forza sono nelle ore 2, o 3 circa dopo la nascita del Sole, e quelli della sua debolezza sono dal mezzodì fino alle quattro pomeridiane. Nelle altre ſtagioni poi l'elettricità sembra dipendere molto dal freddo, e dal caldo. Di fatti ha dimoſtrato il lodato Dott.

Gar-

Gardin, che le piante crescono la mattina fino a tanto che dura l'umido, ch'è il veicolo dell'elettricità; come pure la sera, la notte, e ne' tempi siroccali. E per l'opposito nelle ore calde, ne' giorni secchi, l'umido allontanandosi dalle piante, e dissipandosi nell'aria, esse crescono meno. Ma quando si giugnerà a conoscere meglio la natura di questo fluido, allora si potrà determinare il modo, con cui esso opera in quanto alla vegetazione.

§. LXV I buoni effetti della neve in ordine alle piante, consistono nella semplice loro preservazione dall'intenso freddo, che alterandone l'organizzazione, distrugge la vitalità di esse. La neve non contiene ossigeno nè fisso, nè combinato, come oppina il Sig. *Hassentfratz*; onde conchiude il Dottor *Carradori* di Prato, che la neve fertilizza le terre, e giova alle piante negativamente. Di fatti nell'acqua di neve non germogliano affatto le semenze, perchè manca in essa l'aria atmosferica. Il *Duhamel* quando nevicava, faceva ammucchiare la neve intorno alla ceppaja degli alberi, per preservarli dal soverchio freddo; e presso i Toscani corre questo proverbio: *sotto alla neve si trova il pane*. Il freddo poi, secondo il lodato Sig. *Carradori*, giova alle terre per mezzo del gelo; poichè l'acqua gelandosi, fa screpolare il terreno, e lo rende bibulo, e spugnoso. Il *Miller* pretende, che un fondo, che ha

sof-

sofferto un duro ghiaccio, richiegga per molti anni meno lavori di prima. E quanto a i climi, la fertilità de' paesi sotto i tropici, e la sterilità per lo contrario delle regioni polari, dipende dalla diversità de' climi. Ne' paesi caldi, il calorico e l' umidità favoriscono tutto l' anno la decomposizione delle sostanze organizzate, e concorrono alla formazione del terriccio, ch' è la sorgente della fertilità; il che manca ne' paesi freddi. E diciam lo stesso de' nostri luoghi marittimi e de' mediterranei, delle nostre Provincie fredde e delle calde.

§. LXVI Tutti i tre regni della Natura somministrano degl' ingrassi per la nudrizion delle piante. I vegetabili, e le loro parti tanto in erba interrate, quanto convertite in *humus*, o sia *terriccio* mediante la fermentazione, servono di concime alle terre; all' in fuora delle paglie macerate del lino e della canape, e del mallo delle noci. Il *Buffon* affermava con fondamento, che gli alberi danno al suolo, con lo spoglio annuale delle loro foglie marcite, più di quello, ch' essi attraggono dal medesimo. Tutte le parti degli animali putrefatte ingrassano il terreno a beneficio delle piante, compresi anche il loro sangue, le loro orine, le loro unghie, i loro peli, e i ritagli del loro cujo, rifiuto de' calzolaj, il guscio de' crostacei, con gli stracci di lana ec. Il regno minerale in fine somministra a tale uopo tutti i carbonati

ti di calce, come la creta, le pietre calcaree, i marmi, gli spati, le marne ec. Il difetto degl' ingrassi, e 'l loro impiego mal inteso, dice il Sig. *Parmentier* nella sua Memoria *sur la nature, & la maniere d' agir des engrais*, inserita negli Annali di Chimica di Parigi, nel mese di Ottobre 1791 Tom. II; sono le principali cagioni della sterilità d' un paese. L' uso degl' ingrassi è antichissimo nel Mondo, ma i concimi hanno cominciato ad essere utili dacchè si è acquistata un' idea chiara della natura de' succhi destinati a nudrire le piante, e su la maniera come vengono trasmessi a' loro organi. Alcuni Autori hanno creduto, come l'*Eller* e il *Wallerio*, che nelle materie saline consistesse la fecondità delle terre, e 'l cibo de' vegetabili; ma il *Parmentier*, l' *Andrè*, Chimico di Annover, il *Kraft*, e l' *Alston* hanno sperimentato, che le terre *liscivate*, prese ne' diversi loro stati, e gli stessi letami ridotti a terriccio, non hanno mai dato sali nudi; e la maggior parte non ne contenevano che accidentalmente, ed esibivano solo i materiali propri a formarli. Ed avendo il *Kraft* e l' *Alston* seminato senza buon successo dell' avena nelle ceneri non liscivate; e nella sabbia *sopraccaricata* di potassa, e di nitro, hanno conchiuso, che i sali neutri, e gli alcali non solamente ritardavano l' accrescimento delle piante, ma assolutamente l' impedivano. Si sa, che nell' Egitto

gitto molte terre coperte di sale marino, sono interamente ſterili. L'oppinione dell'influenza de'sali nella vegetazione svanisce dal solo riflettere, che supponendo sali nelle terre, essi sarebbero subito disciolti dalla pioggia, e trasportati a una tale profondità delle terre, da non potervi giugnere le più alte radici. Il sale giova agli animali, ed a' foraggj, che rende più appetitosi. Le materie saline, dice il *Parmentier*, non producono effetti sensibili su la vegetazione, e al più hanno la facoltà di attrarre dall'immensa conserva dell'atmosfera i vapori, che vi circolano, di trattenerli, e di conservarli con l'umidità, che risulta dalla pioggia, dalla neve, dalla rugiada, e dalle nebbie, e di trasmetterli attenuatissimi agli orificj da' meati, deſtinati a portarli nel tessuto delle piante, per seguire in seguela le leggi dell' *appropriazione*. I letami d' ogni specie portano con essi una viscosa umidità, possedendo le ſtesse qualità de' sali deliquescenti; e i lavori non fanno altro, che operare la divisione delle molecole terrose, di disporle, e di dare ad esse una forma capace di produrre queſt' effetto. Sparsi su le terre in certa proporzione, le comunicano la facoltà di rendere l'acqua permeabile, e alle radici quella di seguire l'intero corso del loro sviluppo, legandole, e come saldandole alle molecole terrose; e impedendo all'acqua di perdersi, e alle ra-

dici

dici di diseccarsi. Basta dunque che l'acqua con la sua mescolanza con la terra, e con i letami sia diffesa, e ridotta in superficie, e ch' ella umetti sempre le radici delle piante, senza mai annegarle, o innondarle; per divenire il principio essenziale della vegetazione. In oltre i sali e i letami operano a guisa di leve, l'azion de' quali è quasi nulla in tempo di freddo, o di siccità.

§. LXVII Un vegetabile in ultima analisi non offre che idrogeno, carbonio, ossigeno, e un poco di azoto per alcuni di essi. Siccome l'azoto in alcune piante ripete sua origine dalle softanze animali; così la sorgente dell'idrogeno ne' vegetabili è l'acqua: Essi decompongono questo fluido nelle loro foglie, mediante il contatto della luce solare; ne assorbiscono con gli stessi mezzi l'idrogeno, che vi si fissa nello stato di olio, o di estratto, o di mucillagine ec.; e ne separano l'ossigeno, gran parte del quale, fusa dal calorico, e dalla luce, si svolge nello stato di aria vitale. Una porzione però dell'ossigeno dell'acqua si fissa nel tempo medesimo nel tessuto vegetabile, essendovi ritenuto soprattutto dal carbonio. Per ispiegare poi l'origine del carbonio nelle piante, alcuni Fisici pensano, che esse decompongano l'acido carbonico nello stesso tempo che l'acqua, con assorbirne il carbonio; e altri con più ragione affermano, che il terriccio, e spe-

zial-

zialmente l'acqua de' concimi somministri il carbonio disciolto nell' acqua, e che poi le piante con le loro radici avidamente attraggono. Di fatti le acque piovane, che sono le più aereate, fanno ringiovanire subito le piante; e le stesse acque di pozzo, esposte al sole per più giorni, e mezzo corrotte, accelerano la vegetazione. Un poco di terra vegetabile, o di fimo animale basta per determinarle a questo stato di putrefazione.

§. LXVIII E tornando alle diverse specie d'ingrassi, i vegetabili in erba, e specialmente le piante leguminose, che sono le più fronzute, e le più succolenti, come le fave, i piselli, le vecce ec. seppellite nel terreno dopo che sono alquanto cresciute, e adoperate per scioverso, somministrano molto carbonio a beneficio delle utili piante. Il tabacco però, secondo le mie osservazioni, che contiene molto alcali, o potassa, usato ancor erbaceo per scioverso, si converte in ingrasso assai produttivo. Questa è quella pianta, la cui cultura io molto raccomando a' nostri Agricoltori, per fecondare le terre. Il terriccio poi, o sia *humus*, che anche spetta per lo più al regno vegetabile; e ch'è un misto di terre, di carbonio, d'azoto, d'idrogeno, di fosforo, e di ossidi di ferro, e di manganese, usato per concime, attrae, secondo l'*Humboldt*, l'ossigeno dall' atmosfera con molta avidità, con somministrar-

lo

lo alle piante. Le ceneri, le torbe, che sono le parti de' vegetabili estratte dopo la loro putrefazione, da' fossi; le fuliggini, e le polveri del carbone, sono buoni ingrassi, contenendo esse del carbonio più o meno isolato, e solubile. Gl' ingrassi animali contengono molto idrogeno, e dell'azoto, che vi predomina: l'azoto combinandosi col gas idrogeno, viene a formare l'ammoniaca, ch'è dannosa alle piante, secondo il *Berthollet*, e perciò si debbono usare quelli con parsimonia. Ma essendo ben maturi, e digeriti, si possono adoperare con vantaggio. Le piante *crucifere*, come i cavoli ec. prendono un cattivo gusto in terreno letamato da' bovi, o con altro fimo animale; e pure le piante di un altro ordine, vi vegetano bene, e non contraggono quel gusto. In genere i vegetabili crescono bene sopra altri vegetabili decomposti, come si vede nelle foreste; gl' ingrassi animali però convengono meglio alle piante cereali, che appetiscono l'azoto, che poi entra nella composizione del loro glutine, o sostanza fibrosa, o vegeto-animale. Il fimo degli erbivori è meno caloroso, perchè meno animalizzato, e fra di essi quello de' ruminanti è più caloroso, perchè più animalizzato; poi segue quello de' volatili, e spezialmente de' frugivori. Gli escrementi de' polli, che contengono, secondo il *Vauquelin*, molto carbonato di calce, e fosfato pur di calce, sono secchi

e caldi; e lo ſteſso s'intenda a un di presso di quelli de'carnivori, e degli onnivori, come l'uomo. Alle terre sciolte poi e porose convengono i letami bovini, che sono saponacei, e non tanto calorosi; e alle terre forti e fredde i letami de' volatili, de' cavalli, degli uomini ec., che sono più spiritosi; alle quali terre giovano anche le conchiglie marine, ancora fresche, e ſtritolate, contenendo esse molto carbonato di calce.

§. LXIX. Reſta a dire qualche cosa de' concimi minerali. Tutti i carbonati di calce, come le crete, le pietre calcaree, i marmi, gli spati ec. minutamente divisi sono buoni ingrassi per le terre argillose, o sieno fredde. Essi contengono molto acido carbonico combinato, e che mediante l'azione dell'aria, del sole, e della pioggia si va con lentezza decomponendo. Non si debbono però calcinare, altrimenti perdono l'acido carbonico. Anche gli ossidi di ferro, come le ocre ec. per la ſteſsa ragione, rendono fertili le terre. Le marne, usate pure dagli antichi, contengono il carbonato di calce, utile alla vegetazione. Vi sono poi le marne argillose, e le calcaree, giovando le prime al terreno arenoso, e le seconde all'argilloso; al quale riesce altresì utile il calcinaccio, ch'è un miſto di arena e di calce, ripriſtinato in pietra calcarea. Finalmente la calce giova a'terreni umidi, e acquitrinosi; essa per esse-

essere cauſtica, decompone le ſoſtanze organiche, e si combina con le medesime, formando una specie di compoſto saponaceo. Dunque la fertilità fisica non nasce già dalle terre, ma bensì dalle soſtanze, che somministrano i necessarj principj, cioè l'idrogeno, il carbonio, e l'azoto.

CAPO IX.

Continuazione dello ſtesso argomento.

§. LXX. ESsendo ogni vegetabile dotato di due facoltà, cioè di nudrirsi, e di moltiplicarsi, si disputa grandemente fra gli Scrittori Georgici, se l'arte possa accrescere la virtù moltiplicativa delle semenze? Alcuni portano oppinione, che i semi divenire possano più feraci, quante volte piantati vengano in un semenzajo deſtinato a tal uopo. Le semenze, dicono coſtoro, piantate che sieno in terreno lavorato e concimato, secondo i veri principj, non possono con la debita assiſtenza non produrre che piante rigogliose, e per conseguenza semi belli, perfetti, pesanti, e prolifici. Altri per ottenere il desiderato fine, ricorrono all'immersione delle semenze ne'diversi liquori, sieno essi semplici, come gli acquosi, gli alcalini, i nitrosi ec., sieno compoſti, come i saponacei, o liscivosi, i grasso-

nitrosi, gli olio-spiritosi ec. E in fine altri credono, che la calcina, e la fuliggine miste con le semenze, possano influire all'incremento della fecondità di esse. E quanto alla prima oppinione, non v'ha alcun dubbio, che piantando semi scelti in terreno ben preparato, si debbano raccorre semenze perfette e prolifiche. Le razze degli animali si migliorano con la scelta de' padri, e delle madri, e mediante il buon governo di essi, e de' loro parti. Il *Wallerio* solamente aggiugne, che prima di determinarsi a tali semenzaj, bisogna calcolare se la quantità del letame basti per le terre, e per lo semenzajo stesso; e se il guadagno, che da siffatta piantagione ricavasi, compensi le fatiche, o le spese, che vi bisognano. Le immersioni delle semenze ne' varj fluidi tanto semplici, che composti; non ignote agli antichi, cantando *Virgilio* (*Georg. l.* 1 *v.* 195), secondo la versione del P. *Soave*:

Vid' io ben molti de' legumi il seme
Ir medicando, e con salnitro pria
Rimescolarli, e con fecciosa morchia,
Perchè più gonfio maturasse il frutto
Nelle sovente ingannatrici spoglie,
E pronto s'ammollisse a lento fuoco;

possono avere, secondo i patrocinatori di tal dottrina, due obbietti differenti, il primo di pre-

preservare i semi da' vermi, e da altri accidenti; in che consiste il *metodo medicinale*, ben conosciuto da' nostri Maggiori; e 'l secondo di accrescere la virtù moltiplicativa degli stessi, mediante la *mollificazione*, com' essi dicono, delle membrane, e della corteccia esteriore. Ma sappiano costoro primieramente, che i vermi non possono vivere che in una terra viziata, e malsana, amando essi il putrido; e che i vermini attaccano soltanto le semenze guaste, e quelle, che hanno già contratto qualche principio di corruzione. Di fatti, oltre alle osservazioni fatte dal *Wolfio* (*Lett. al Kraftius*), dal *Kraftius*, e da me nel 1788 su di alcune fave non germinate, perchè le formiche aveano corroso il germe, circondato da' cotiledoni mezzo guasti; assicurano gli Agricoltori, che i semi vecchj sono più facilmente mangiato da' vermi, che i giovani. Dunque il rimedio per gli semi guasti, e vecchj, e corrotti, sarà quello di scegliere i sani e i giovani; e per le terre viziate quello di spargere su le medesime la calce, e la fuliggine, che fanno morire i vermi, o pure di appiccarvi il fuoco a tempo debito. Secondariamente avvertano i difensori delle immersioni, che sebbene i fluidi di qualsivoglia sorta, la corteccia esterna delle semenze umettando, e ne' cotiledoni moto inducendo, facciano sì, che il germe si sviluppi più presto, e cominci a ve-

getare; pure, oltre al nulla concludersi a favore della virtù moltiplicativa, di cui si parla; dalla immersion generale nascono molti incomodi, e sono *primo*, che i semi ammolliti necessariamente si diseccano, languiscono, e in fine muojono, se, dopo di essere ſtati seppelliti nel suolo, sopravvenga un soverchio calorico, il quale faccia esalare le particelle acquose tanto delle terre, che de' semi ſtessi: *secondo*, che sopraggiugnendo molto freddo, l'acqua rinchiusa in siffatti semi, si gela, ed hassi rottura de' vasi: *terzo*, che essendo l'aria troppo umida, i vasi delle semenze si diſtendono per l'umidità, e si corrompono: *quarto* in fine, che non procedendosi con tutta la possibile accuratezza in tale *mollificazione*, l'acqua può togliere a' semi tanto di virtù, quanto può essa comunicarne a quelli. Ma veniamo a i fatti. Per lo spazio di anni quattro io ho voluto avvalermi delle immersioni per tentare la moltiplicazione delle biade. I liquori, ne' quali ho tenuto immerse le semenze di grano, di orzo, e di fave per lo spazio di ore 24, sono ſtati di acqua di calce, di acqua di letame, e di acqua naturale, nella proporzione di mezz'oncia di calce, ed altrettanto di letame per mezza libbra di acqua. Il prodotto de' semi ammolliti nell'acqua naturale ha coſtantemente uguagliato, o superato il prodotto delle semenze tenute immerse nelle altre acque.

Ec-

Ecco quì appresso la Tavola de' semi piantati, de' morti, e de' raccolti per ciascuno granello ne' diversi anni; con avvertire, che le semenze notate in primo luogo sono state sempre preparate nell' acqua di calce; quelle del secondo in acqua di letame; quelle del terzo in acqua naturale, e in fine quelle del quarto, cominciando dal 1790, sono state piantate secche, e senza veruna preparazione. Il terreno per le sperienze fu zappato con ogni diligenza, e spogliato di tutte le erbe spontanee; i semi ben asciutti furono piantati ne' fianchi de' solchi, tirati da levante e ponente; cosa, che si dovrebbe sempre praticare; alla profondità di pollici tre, e alla distanza di un palmo quadrato fra un seme e l'altro.

TAVOLA

Sem. piant.	Sem. morti	Sem. raccolti per ciascun gran.
	An. 1789	
	Grano	
11	1	1411
12	1	1411
12	1	1411
	Orzo	
12	0	1656
10	4	1800
12	2	2016
	An. 1790	
	Grano	
14	2	475
14	6	570
14	4	760
14	5	760
	Orzo	
13	1	1134
13	0	1782
13	1	2187
13	2	2835
	Fave	
6	3	43
6	1	112
6	1	114
6	0	122

An. 1791

Grano

12	1	1209
12	2	1023
12	0	1302
12	4	1023

Orzo

14	2	2344
14	0	1716
14	3	1248
14	2	1794

Fave

8	6	73
8	2	319
8	1	730
8	0	540

Ciò posto, io ho tutta la ragione di concludere, che il vero segreto di raccorre molte semenze, e per conseguenza di arricchirsi mediante l'Agricoltura, non è quello già delle immersioni, ma bensì quello di preparare bene il campo, di mettere i semi nell'acqua naturale, per fare la scelta di essi, riprovando i deboli, che verranno a nuoto, e serbando i sani, che andranno al fondo; e soprattutto di seminare rado, e a solchi, con rincalzare le piante a tempo debito, acciocchè possano da' nodi alla base cacciare molti germogli. Questo è l'unico fondamento di quelle strepitose produzioni,

che

che non senza meraviglia leggiamo nelle antiche, e nelle moderne opere di Agricoltura (*Vol. I pag.* 147). Non solo il Cav. *Barbaro* ebbe nel 1777 da un solo seme di frumento piantato secco, granelli 3793, e nel 1780 granelli 6000; nè solamente io colsi granelli 2835 da un solo seme di orzo messo ancor secco, e senz'alcuna immersione, nel suolo; ma sappiamo altresì, che negli ultimi anni il Sig. *Debrun* Professore di Storia Naturale nella Scuola centrale dell'Oise ha avuto fino a granelli 7544 da un solo seme di orzo.

§. LXXI Perchè i vegetabili non hanno stomaco, come gli animali, perciò la Natura li ha disposti in modo, che essi imbevessero gli alimenti col mezzo delle radici, delle foglie, e da tutte le parti, ma quasi digeriti ed *assimilati*. *In plantis*, dicono i Botanici con *Linneo*, *non datur circulatio*, *sed propulsio*. Molti sono stati gli sperimenti tentati da' gravissimi Autori, e spezialmente dal *Duhamel*, per dimostrare la circolazion degli umori nelle piante; ma ogni cosa è ancora incerta, e in luogo della circolazione si sostiene da tutti la semplice propulsione ne' vegetabili. Tutti i loro vasi, e gli stessi organi della fruttificazione, dalla radice si vanno mirabilmente attenuando verso i rami. Non esistono in essi organi essenziali, fuori di que', che servono alla generazione, e che sono collocati nelle parti estre-

me

me dell'erba. Quindi niuna necessità della circolazione del succo. Gli umori assorbiti dalla radice vengono menati verso i rami, che si vanno moltiplicando, con somministrare l'alimento a tutte le minime fibrille del tronco, e delle foglie. E per l'opposito gli umori attratti dalle foglie discendono da' rami più alti fino alle radici. Il *Duhamel* nella sua *Fisica degli alberi* crede, che i sughi nudritivi ascendessero pe' vasi del legno, e discendessero per que' della corteccia. Il Sig. *De la Hire* rassomiglia i vasi delle piante alle trombe aspiranti, ovvero *antlie*; e altri paragonano quelli a' tubi capillari. Il *Grew* ricorre alla forza del vapore, poichè i fluidi non sono assorbiti dalle piante, che sotto forma di gas; e alcuni altri dicono, che il peso, e l'elaterio dell'aria influisce molto a muovere gli umori ne' vegetabili. Ma il maggiore influsso hanno su di ciò il calorico, e il freddo, i quali producono un'alternativa di rarefazione, e di condensazione tanto nell'aria, che ne' succhj ftessi. La materia ridondante poi della nudrizione viene tramandata con gli altri sottili umori dalle piante. Il *Brugmans* afferma, che i vegetabili si sgravino di veri escrementi, come gli animali. Si domanda poi se ciascuna pianta attragga dalla terra sughi particolari, o pure se tutte si nudriscano di un alimento medesimo? La sperienza dimofira, che il succo sia lo ftesso per tutte, ancorchè noci-

vo.

vo. Di fatti se metterete a vegetare una pianta nell'acqua salsa, essa vi perirà: il che prova, che un nudrimento nocivo è stato da essa assorbito. Ma donde mai i diversi prodotti ne' vegetabili, se essi si cibano di uno stesso nudrimento? Forse dalla varietà de' loro filtri; e se questa risposta non soddisfa il curioso, che guardi, dice il *de Buffon*, le conchiglie, le quali col beneficio della sola acqua, e della sola aria, che sono le medesime per tutte, formano immensi strati, e monti di chiocciole, varie ne' loro gusci, nella loro carne, e nel sapore del gusto.

§. LXXII I Chimici moderni riducono a venti tutti i materiali immediati de' vegetabili, i quali alle volte si trovano a un tempo stesso nella radice, nel tronco, nella corteccia, e nelle foglie; e altre volte hanno lor sede solamente ne' fiori, ne' frutti, e nelle semenze. L' incisione, la filtrazione, il riposo, il torchio, la distillazione ec. sono i mezzi per ottenerli, i quali non alterano punto le sostanze, che vi si sottomettono. Essi si chiamano 1 il *succo*, fluido, che abbonda in primavera, gonfiando i vasi comuni, e che in molt'acqua contiene della gomma, del zucchero, dell'estrattivo, del tannino, dell'acido carbonico, dell'acido acetoso, e de' sali a base di potassa: esso si colora, e s'inagrisce all'aria: 2 il *mucoso*, che si secca in gomma trasparente, solida, friabile, insipida, e solubile

bile nell'acqua: 3 il *zucchero* (le cui variazioni sono il mele, la manna ec.) ch'è dolce, cristallizzabile, e solubilissimo, con dare origine alla fermentazione alcolica, essendo pure atto a conservare le materie organiche, inviluppandole: 4 l'*albumine vegetabile*, che esiste ne' succhj delle piante giovani, nelle radici fresche, e nell'acqua, che abbia servito a preparare le fecole; e che si coagula in fiocchi bianchi, o colorati, quando i detti succhj si trattono con gli acidi, o col fuoco; 5 l'*acido vegetabile*, o *gli acidi vegetabili*, de' quali si è parlato nella pag. 55: 6 l'*estrattivo*, che esiste disciolto ne' succhj delle piante, e solido nelle radici, nel legno, nella corteccia, e nelle foglie, dalle quali parti si può separare col mezzo dell'acqua: esso è secco, bruno, rosso, lamelloso, acre, ed amaro; e siccome all'aria si colora in bruno, così al fuoco dà olio, ed ammoniaca: 7 *il tannino*, che risiede nelle cortecce de' legni, delle frutta ec. di tutti i vegetabili astringenti, come nel sommacco, nel mallo delle noci, nel legno di olmo, di quercia, di frassino ec.: esso si ricava dalle dette soltanze macinate, o polverizzate grossamente con l'acqua fredda, che si colora di un rosso bruno; nella quale acqua poi si tengono immerse le pelli, che si vogliono conciare: 8 l'*amido*, o sia *fecola*, esistente nelle radici tuberose, ne' tronchi midollosi, nelle frutta insipide, e so-

soprattutto ne' semi farinosi: è solubile nell'acqua bollente, che rende gelatinosa: 9 *il glutine*, che trattato col fuoco dà dell'olio, dell'ammoniaca, e de' prodotti fetidi; e che si rende putrido, come le soſtanze animali, per cui viene denominato *soſtanza vegeto-animale*: mescolato con la fecola si fa duttile e vischioso, e unito alla paſta da farne pane, le comunica la proprietà di levarsi: 10 *la materia colorante*, che si avvicina all'eſtratto, alla fecola, e a' corpi oleosi; e che sovente è formata dal contatto della luce: essa è verde, gialla, fulva, rossa, bruna ec.; queſti colori si traggono da' vegetabili, e spezialmente dalle loro foglie, da'loro fiori, e da'loro legni; si modificano, si attaccano a i tessuti co' mordenti, e si uniscono fortemente all'allumine, ed agli ossidi metallici: l'indaco ha luogo fra'colori carbonosi, e permanenti, e poco alterabili: l'ossigeno, che viene assorbito in generale da' colori vegetabili, li degrada, facendoli passare al color fulvo: 11 l'*olio fisso*, che si trova nelle sementi emulsive, e ch'è dolce, vischioso, insipido, e grasso: s'infiamma quando è molto caldo, e ridotto in vapore: nell'acqua è insolubile, ed è infiammabile per mezzo degli acidi solforico, e nitroso insiem mescolati: con gli alcali fissi, e con gli ossidi metallici forma de' saponi; e per bruciare, e ridursi in acido carbonico, e in acqua, richiede più che il dop-

pio

pio del suo peso di ossigeno: 12 *la cera vegetabile*, che si estrae principalmente dalla pianta detta *myrica cerifera*: 13 l'*olio volatile*, che esiste in ogni altra parte de' vegetabili, fuorchè ne' semi, e che si estrae per espressione, e meglio per distillazione: esso, ch'è acre, odoroso, infiammabilissimo, e non alimentario, costituisce sovente l'odore aromatico: si addensa in resina all'aria, con gli acidi brucia fortemente, e non è *saponificabile* con gli alcali; 14 *la canfora*, che si ottiene con la sublimazione in particolare dalla pianta, detta *laurus camphora* nell'Indie: è un corpo cristallizzato, odoroso, e infiammabilissimo, che si discioglie negli olj volatili, e negli acidi, e nell'alcol; essendo insolubile negli alcali, e trattato con l'acido nitrico, dà l'acido canforico, utilissimo in Medicina: 15 *la resina*, ch'è un corpo liscio, non cristallino, e non volatile; è fusibile, poco odoroso, inalterabile, e indissolubile dagli acidi, e dagli alcali, e soltanto solubile nell'alcol: la resina istilla spontaneamente da' vegetabili; 16 *la gomma resina*, che in succo concreto si estrae liquida e lattea per espressione; e che *inspessa* al sole e pel fuoco: è odorante, fetida, e solubile negli acidi deboli, e nell'alcol, ed è una medicina fondente, e antispasmodica; tale è la gomma ammoniaca, l'euforbio, l'incenso, la gomma galbana, la scamonea, la gomma-gutta, l'assa-fe-

tida,

tida, la mirra ec.: 17 *il balsamo*, ch'è bianco, latticinoso, tenace, e d'un odore gratissimo, e si estrae per incisione da' vegetabili, addensandosi con l'aria calda in lagrima: col fuoco, con l'acqua, e spezialmente con gli alcali dà l'acido benzoico, e unito alla resina forma lo storace, il benzoino ec.: 18 *il succo elastico*, che si fonde al fuoco, con esalare un odore fetido ammoniacale, che si fa molle nell'acqua bollente, che si scioglie negli olj caldi, e ch'è insolubile negli alcali: 19 *il legnoso*, ch'è lo scheletro de' vegetabili, che non si scioglie nell'acqua sì fredda, che calda, che passa a carbone nel fuoco, senza perdere la sua forma; e che fra tutte le altre parti delle piante contiene maggior copia di carbonio: e 20 *il subero*, ch'è un acido, che attacca fra i metalli il zinco, che si unisce a quasi tutti gli ossidi, e che precipita in bianco le dissoluzioni nitriche di piombo, di mercurio, e di argento.

§. LXXIII Veniamo ora all'esame de' fenomeni chimici della vita vegetabile, per meglio intendere il meccanismo, con cui si formano i materiali, de' quali abbiamo finora ragionato. Tra le funzioni de' vegetabili alcune si esercitano nel corso di tutta la lor vita; e altre sono periodiche, che si osservano soltanto nelle differenti età della pianta. Eccone la loro serie: *Primo, il movimento del succo, e de' liquidi*,

che

che il calore della primavera provoca, con dilatare le piante, richiamando la loro vita addormentata da' freddi invernali: i canali dilatati provano un vuoto, che vi fa salire il liquido, rimasto negli steli, e accumulato nelle radici: con l'abbassamento dell'atmosfera questo primo moto si ritarda, e si arresta, cioè ad alcuni gradi vicini al zero del *Reaumur*: è ancora problematico se il succo scenda di nuovo verso la terra per gli strati corticali, e se questa via gli sia aperta soltanto nella notte; siccome alcuni hanno giudicato dalle gonfiature, e dalle cicatrici, per la uscita del succo all'estremità superiore de' tagli: la forza del succo poi ascende nella vite fino a' piedi 50 in circa, o sia molto al di sopra di quell'altezza, alla quale l'acqua viene sostenuta dal peso dell'atmosfera. *Secondo*, *la secrezione*, che consiste nella separazione delle differenti sostanze, contenute nel succo, ed appropriate a ciascuno degli organi vescicolari, in cui si depongono; e per capire la cagione di questo vero cambiamento chimico, si osservi, che tutte le materie vegetabili omogenee, nelle operazioni dell'elaboratorio fatte col fuoco, con gli acidi nitrico, muriatico ossigenato, e solforico, si dividono in due, o in tre sostanze nuove, e differenti le une dalle altre, cioè in due acidi, in materie oleose ec. *Terzo*, *l'irritabilità*, che si osserva nelle foglie della *sensitiva*, nella *dionea*

muscipula, nell'*hedysarum gyrans*, e negli ſtami dell'*elianteno*, e del *crespino*, venendo irritati con iſpille: si è trovato per mezzo della sperienza, che le soſtanze ossigenate aumentano l'irritabilità vegetabile, che vien poi indebolita dal toglimento dell'ossigeno, perciocchè lasciando immerse le semenze le più esotiche e le più refrattarie per alcuni giorni in una lisciva debole d'acido muriatico ossigenato, diventano atte a germogliare (*pag.* 167). *Quarto*, *la nudrizione*, che si fa per mezzo delle diverse materie solidificabili, che l'acqua, che costituisce il succo, teneva in dissoluzione, e che nell'uscir fuora dal vegetabile, lascia nel suo interno: così la materia zuccherosa si scorge quasi da per tutto; il corpo legnoso negli ſteli; la fecola nelle radici tuberose, negli otricelli midollari, e ne'cotiledoni delle semenze; l'olio fisso quasi esclusivamente in queſte ultime; il tannino negli ſtrati legnosi; la mucilaggine negli ſtrati corticali, e sotto le membrane de'semi; gli acidi nelle foglie, e nella polpa delle frutta ec.: non ancora si conosce per quale legge chimica ciascuno di queſti materiali particolarmente si componga. *Quinto*, *lo sgocciolamento*, che si fa nelle piante, o in alcune di esse, quando abbondano di umori sia per parte del suolo, sia per parte dell'atmosfera. *Seſto*, *la traspirazione*, che si fa per lo mezzo de'vasi delle foglie, collocati sotto l'epi-

der-

dermide delle medesime, e che formano una rete, le cui maglie sono visibili col microscopio. Nella primavera, e nel principio della state essa è più forte, e nell'autunno è più debole, perchè la pianta ha quasi riempiuto l'annuale suo destino. I venti caldi e asciutti anche la favoriscono, e nella notte è appena sensibile; giacchè le piante si aumentano di peso. Siccome, chiudendo i vegetabili in un pallone di vetro, si è saputo, che un girasole alto piede 4 in circa, perdeva in ore 12 quasi libb. 3 circa sottili di traspirazione, e che traspirava diciassette volte più che un uomo: così si è ritrovato, che in genere la superficie delle foglie essendo undici volte almeno più grande di quella della radici, è necessario, che l'acqua passasse undici volte più presto in queste, che nelle prime. I materiali della traspirazione vegetabile poi sono l'acqua, l'acido carbonico, e il gas ossigeno, che per loro natura atti sono ad essere assorbiti dalla terra. *Settimo, la direzione*, con cui le radici vanno in cerca degli umori più che della stessa terra (*pag.* 97); le sementi, con la loro radicula s'immergono nel suolo, e con la loro piumicina si svolgono nell'aria, in qualunque modo sieno esse poste nel campo; i rami si allontanano, e s'innalzano per godere della luce, e dell'aria; le foglie rivolgendosi in giù con la parte superiore, ne' paesi, ove si desiderano le piogge,

guardano la terra, per meglio godere della notturna rugiada; i fiori si rivolgono verso la luce e il sole; e i ramoscelli si piegano verso l'acqua ec. Non si sa ancora la spiegazione di un tale fenomeno; se pure non vogliamo affermare, che tutti gli esseri viventi seguono le leggi dell'innata loro conservazione. *Ottavo, il sonno vegetabile*, di cui i Botanici distinguono due specie, il *notturno* cioè, e l'*invernale*. Il primo finisce con la notte, e l'altro dura un'intera stagione, cioè fino alla primavera. Nella notte alcune foglie si piegano le une contro le altre, e spesso si ravvicinano strette contro lo stelo, e contro i fiori chiusi: la traspirazione per mezzo delle foglie si arresta, e 'l succhiamento delle radici si diminuisce. Alla privazione del contatto della luce si attribuisce la cagione del sonno notturno delle piante. E del sonno invernale; nel qual tempo quasi tutte le piante prive delle foglie, e d'ogni loro decoro, offrono l'immagine della morte apparente, non conservando che nella sola radice una forza maggiore; si vuole, che ne sia la cagione l'abbassamento della temperatura. Il contrario poi si osserva negli alberi a foglie perenni, i quali ne'succhj resinosi, di cui sono inzuppati (giacchè in tutte le stagioni debolissima è la loro traspirazione), rinchiudono del calorico, che li preserva dal rigore del freddo, e lascia loro un residuo di movimento,

to, e di vita, per cui vegliano più delle piante a foglie decidue. Ma queſta materia è ancora oscura all'occhio del Filosofo (*pag.* 104). *Nono*, *la germinazione*, che in ciascuna semente ha la sua epoca, durando, per dire così, un giorno in qualche gramigna, e fino a molti anni nell'avellana, o sia nocciuola. In genere i semi molto interrati, non germinano affatto, e avviene lo ſtesso quando l'occhio del seme non è ricoperto di terra (*Vedi* §. *LVI e seg.*): Non si conosce poi germinazione al di sotto della temperatura del gelo, nè al zero del termometro; anzi essa non comincia ne' semi delle piante finora conosciute, che a' gradi sei, o pure otto del termometro. Umettati i semi in terra nelle loro tonache per mezzo dell'acqua, i cotiledoni si gonfiano, l'occhio si allarga e si apre, le tonache si rompono, la radicula si prolunga fino ad insinuarsi nel terreno; la piumicina si svolge e s'innalza nell'aria, e fino a tanto che la novella pianta non succhia umore da se ſtessa; dalla terra cioè col mezzo delle sue barbe, e dall'aria per mezzo delle primitive sue foglie; la soſtanza de' cotiledoni, divenuta già latticinosa, e zuccherina, alimenta la medesima: e in appresso altro non rimane del seme, che i diseccati cotiledoni, che cadon giù, avendo adempite le loro funzioni. La fermentazione poi, che si fa nella soſtanza de' cotiledoni, è accompagnata dalla formazio-

ne d'una certa quantità di acido carbonico, che si decompone nella giovane pianta nello ſteſso momento, ch'è colpita dalla luce, e che somminiſtra il carbonio, primo principio della sua solidità nascente. *Decimo*, *la fogliazione*, che si fa ad una temperatura almeno di gradi 10 per la maggior parte delle piante; e mediante il contatto della luce, le gemme si aprono per l'espansione delle *squame*, che le inviluppano, e le foglie si ſtendono nell'aria. La nuova foglia toſto si colora d'un verde chiaro, ed anche giallaſtro, e 'l succo, di cui è ripiena, è viscoso, e poco sapido, divenendo appresso amaro, acerbo, combuſtibile, aromatico ec. Finalmente terminate le loro funzioni, e particolarmente quella di attrarre gli umori aerei, e di adattarli alla vita delle piante, il loro colore si fa pallido, declinando dal giallo al fulvo; perdono la loro grossezza, e si attorcigliano; la loro verdura sparisce, il loro soſtegno si fa piccolo, e secco e impiccolito, ſtrascina seco, cadendo, la foglia già morta da qualche tempo. *Undecimo*, *la fiorizzazione*, che accade in ciaschedun'anno ad una data temperatura, seguendo un ordine di giorni nel loro aprimento successivo. Dopo che i fiori si aprono, i petali della corolla si colorano, mediante l'influenza dell'aria, e della luce, e cominciano a spirare effluvj odorosi: gli ſtami con le antere già mature o si avvicinano al

pi-

pistillo, se è ad essi vicino, e se pure è lontano, spargono la loro polvere fecondante, che giunta col mezzo dello stilo all'ovaja, si ha il novello germe disposto alla fruttificazione. Nulla ancora sappiamo su la cagione della fecondazione, e solamente si crede, ch'essa sia rinchiusa in un effetto di una chimica attrazione. *Il duodecimo*, ed ultimo fenomeno della vita vegetabile si è la *fruttificazione*, che consiste nel frutto, che nelle diverse piante prende un accrescimento più o meno considerabile; e che si provvede di polpa, di mucilaggine, di parenchima, di pellicola, di membrana, di buccia, di nocciuolo, e di tutti i generi i più variati d'involucri, destinati a covrire, ed a conservare il seme fino alla perfetta sua maturità; siccome le altre parti servono alla nùdrizione del medesimo. E poichè nulla possiamo affermare su la cagione de' diversi sapori delle polpe de' frutti, essendo dolci, zuccherosi, acidi, insipidi, amari, acri, oleosi ec.; così diciam lo stesso de' differenti colori, che rappresentano; giacchè la stessa luce, e lo stesso sole illustrano a un tempo medesimo le ciriegie e bianche, e rosse, e corvine, e le gialle albicocche, e le pere di differenti colori.

§. LXXIV Rimane a dire qualche cosa delle *modificazioni vegetabili*. Non sono per verità le piante, che vere macchine stazionarie, entro alle quali si esercitano molte chimiche

operazioni, che in generale consistono nell' unire a tre a tre le sostanze primitive, somministrate loro dalla terra, mediante l'azione dell' aria, dell'acqua, della luce, del calorico ec. L'uomo poi Agricoltore dietro alla lunga sperienza di tanti secoli, ed anche instruito dalle felici accidentali combinazioni, ha trovato la maniera di moltiplicare, e di assicurare le modificazioni, di cui i vegetabili possono essere capaci. Esso per accrescere i suoi godimenti, e per provvedere alla sussistenza sì propria, che a quella degli utili animali, sceglie il terreno più conveniente ad ogni seme, ad ogni marza, ad ogni vite, ad ogni erba, lo prepara con l'aratro, con la vanga, con la zappa, con gl' ingrassi ec., ed accresce questi esseri con la cultura, a proprio vantaggio. Moltiplica gli alberi e le piante con le barbatelle, co' margotti, con le propaggini; modifica i loro frutti, che migliora con l'innesto; raddoppia i fiori; assimila specie diverse, formando piante *ibride*; fa degli alberi nani, che dispone a globo, a spalliera ec.; e col beneficio delle stufe, delle invetriate ec. gode de' frutti di quelle piante, che la Natura non avea collocato, che sotto all'equatore; e col mezzo delle acque, e dell'irrigamento, nulla a se stesso fa mancare del regno vegetabile, ed agli animali utili. E l'uomo poi, e gli animali ben nudriti e pasciuti rendono col loro fimo alla terra, ciò,

che

che tolgono ad essa con la loro consumazione. Ma le piante rendute già più dilicate con la noſtra cura, e col mezzo del coltivamento, e dalle foreſte, e dalle inculte campagne traſportate ne' noſtri fondi, ne' noſtri orti, e ne' noſtri giardini, di quelle malattie, che accompagnano l' esiſtenza; e spezialmente di quegli esseri organizzati, che dalla natura molto si allontanano con la loro maniera di esiſtere, e di governarsi; dovevano partecipare, alle quali viviam soggetti ancor noi, e gli animali renduti domeſtici. E' cosa rara, che lo ſtesso numero, e soprattutto lo ſtesso genere di morbi attacchino gli alberi delle selve, e quelli de' noſtri recinti; e le noſtre messi sono assalite da malattie, che di rado si osservano in quelle, che spontaneamente crescono. Gli alberi de' luoghi frequentati moſtrano sovente la loro corteccia screpolata, piena di ulcere, e di tumori, forata dagl' insetti, lacerata da' mammiferi, eſtenuata da' licheni, e da' muschj paraſsiti. Le loro foglie sono attaccate dalla ruggine, dalla brina, dal bruciore, dalle galle, ec. che le fa morte cadere. E delle piante cereali, e delle leguminose, e delle tigliose ec. gl' inimici devaſtatori sono il carbone, il loglio, la carie, la fuliggine, la resina, il gelone, l'orobanche, la podagra ec., che fanno cambiare agli organi delle piante e forma, e colore, e odore, e sapore, e la ſtessa lor natura. Ora

niuno

niuno potrà negare, che siffatte malattie sono accompagnate da' cangiamenti chimici, che si vogliono riguardare non solo come l'effetto, ma bensì come la lor cagione. Di fatti un succo oleoso, ed un estratto acre e carbonato si è rinvenuto nel loglio, nel carbone ec. del frumento, e della segale; e la corteccia, e 'l legno ulcerato degli alberi offrono acetito di calce, e di potassa, di tannino, di resina, ec. Finalmente dopo di avere i vegetabili percorso il loro stadio, e dopo di avere sofferto, per cagioni sì interne, che esterne delle molte e diverse malattie, mancano ancor essi; e dopo la loro morte al contatto de' chimici reattivi, non offrono, che chimiche proprietà, che le caratterizzano. Di fatti esposte le loro parti all'azione degli acidi, si bruciano, e si convertono in acqua, e in acidi carbonico, ossalico, ed acetoso. Esposte all'azione degli alcali, e delle basi terrose, danno appena segni di alterazione: esposte all'azione de' sali, s'induriscono, e si conservano; ed esposte all'azione degli ossidi, e delle dissoluzioni metalliche, vengono abbruciate, e decomposte, e finiscono in ultimo con ridursi tutte ad acqua, e ad acido carbonico. *Legni fossili* poi si dicono que' vegetabili morti entro terra, che hanno sofferto delle lente alterazioni: essi si trovano per lo più lungo le rive de' fiumi alla profondità di braccia 15, 20, 25 ec. La

tor-

torba è un residuo di piante, o di erbe semi-decompoſte, o semi-bruciate, ridotte ad uno ſtato quasi carbonoso: essa si adopera come un combuſtibile, non trovandosene de' migliori, e la sua cenere è impiegata come ingrasso. E i *bitumi* sono prodotti di vegetabili, o di parte di vegetabili sepolti, o accumulati nelle acque, e nella terra: essi sono combuſtibili, e danno dell'acido, e dell'ammoniaca con la diſtillazione, lasciando un carbone diviso sotto forma di lamine, o di fibre. Il *carbon di terra* poi, ch'è una varietà di bitumi, sembra ripetere la sua origine dalle soſtanze resinose vegetabili, che hanno sofferto l'azione d'un fuoco sotterraneo. Dunque ognuno confesserà, che la Chimica moderna, su della quale è poggiata tutta la noſtra Opera, ne può condurre non solamente a spiegare, il meglio che si potrà, i fenomeni della vegetazione; ma altresì a conoscere e la natura, e la cagione, e i rimedj di tanti mali.

Il fine del Volume secondo.

ERRORI	CORREZIONI
Pag. 62 lin. 23 detta *caos* dal divino Storico	detta *caos* dagli antichi Poeti

IN-

INDICE

DE' CAPITOLI

CAPO I *Diffinizione ed obbietto dell' Agricoltura . Oſtacoli a' ſuoi progressi . Mezzi da contrapporsi a' detti oſtacoli.* pag. 5

II *Spiegazione de' principj della Chimica moderna per l' intelligenza dell' Opera.* 21

III *Delle terre geoponiche . Si premettono alcune Riflessioni su la formazione de' corpi naturali, e su le diverse vicende del noſtro Globo.* 62

IV *De' vegetabili, e particolarmente delle diverse parti delle piante. Si danno prima alcune idee sopra i tre regni della Natura.* 82

V *Continuazione dello ſtesso argomento.* 92

VI *Si segue a ragionare delle parti eſterne delle piante; e si notano anche le parti interne delle medesime: Notizie sopra i due sessi de' vegetabili . Del ſiſtema Linneano.* 107

VII *Delle terre, dell' acqua, dell' aria, e di diverse ſoſtanze gassose considerate relativamente alla germinazione, e alla vegetazione.* 156

VIII *Della luce, del calorico, del fluido elettrico, della neve, del freddo, de' climi, e degl' ingrassi in quanto alla vegetazion delle piante. Se l'arte possa accrescere la virtù moltiplicativa delle semenze? Materiali immediati de' vegetabili. Fenomeni chimici della vita vegetabile. Modificazioni vegetabili.* 178

IX *Continuazione dello stesso argomento.* 195

NUO-

NUOVI SOSCRITTI ALL' OPERA

A

Arleo, D. Pasquale Maria, di Craco
Amati, D. Domenico, di Ciſternino
Avolio, Sig. Avvocato D. Francesco di Paola
Ardizzone, Sig. D. Antonino, nobile Siracusano
Acclavio, D. Domenico, di Taranto
Alfano, D. Niccola, di Acerenza
Algarìa, D. Antonio, di Caſſano

B

Biancolillo, D. Niccola, della Candida
di Bosco, P. Salvadore, Lettor Morale de' Min. Oss.
Bellotti, D. Antonio juniore, di S. Gio: a Piro
Bonaduce, Sig. Canonico D. Michele
di Bisceglia, D. Gaetano

C

Carafa, D. Cesare, Tenente Colonnello Comandante del Reggimento Val di Mazzara
Cantesano, D. Gio: Battiſta, di Piſticci
Conti, D. Santo, di Fasano
di Caserta, P. Michelangelo, Lettore di Filoſofia de' Riformati
Casertano, Ab. D. Filippo, Canonico Rettore del Seminario di Capua
Cajafa, D. Pasquale, Sacerdote di Buonabitacolo

Ca-

Cataldi, Sig. Canonico D. Giovanni
Cipriani, D. Gioacchino
Criſtiani, D. Giulio, di Airola
di Caivano, P. Sebaſtiano, Provinciale de' Min. Oss. di Terralavoro
Crocco, D. Pasquale Antonio, di Senise

D

Desiati, D. Ambrogio, di Martina
del Duca, D. Ermenegildo, Cappellano del Reggimento Val di Mazzara

F

Falabella, D. Tommaso, di Amendolara

G

Gaetani, S. E. Sig. Conte D. Cesare
Gaddi, S. E. il Sig. Generale, di Forlì
di Giulio, D. Niccola, di Piſticci

L

Logoteta, Sig. Canonico D. Giuseppe, per la nuova Accademia Georgica Ecclesiaſtica di Siracusa
di Lauro, P. Benedetto, Lett. di Filosofia de' Riformati
di Lucera, P. Lodovico, Min. Oss.
Longo, D. Emmanuello, Avvocato
de Lucia, Sig. Primicerio D. Francesco, di Terlizzi
Lioy, D. Gioacchino

M

Magno, D. Pietro, Dott. in Medicina
Musumaci, Sig. Avv. D. Giuseppe

Melisurgo, Avvocato D. Nicola
Marcone, D. Antonio, di Senise
Manerba, P. Reggente, Carmelitano

N

Notarangelo, Sacerdote D. Vincenzo, di Fasano
de Nigris, D. Biagio, di Carbone
di Napoli, D. Pietro Antonio

P

Parisi, Sig. Maresciallo D. Giuseppe
Pisciotta, Sig. Primicerio, dell' insigne Collegiata di Eboli
di Procida, P. Valentino, Lett. di Fil. Matem. de' Riformati
Pepe, D. Giuseppe Domenico, di Fasano
Perticone, D. Eliodoro, di Palena

R

Ruoti, Sig. Marchese D. Matteo
Ricca, Ab. D. Domenico, Canonico degli otto del Duomo di Capua

S

Sergio, D. Gaetano, Primo Tenente del Reggimento Val di Mazzara.
Siena, Sacerdote, D. Salvadore
de Santis, Sacerdote D. Benedetto, di Airola
Signorile, D. Paolo, di Bari
Santissimo, D. Giovanni, di Tursi
Sarlo, D. Scipione, di Francica

T

Tatulli, Sig. Canonico D. Michele, di Terlizzi

V

Villani, Ab. D. Lorenzo, Vicario Arcivescovile di Capua

14097,3 523648
R. BIBLIOTECA NAZIONALE V. E. III NAPOLI